

KPT. JAN. GUDERSKI.

Działania zimowe saperów.

1. Ogólne.

Warunki, w jakich odbywają się działania zimowe wojsk, a więc mróz i opady śnieżne, zmiany z tego wynikające, krótkotrwałość dnia i t. d. są powodem iż działania te muszą być inaczej traktowane niż działania w innych porach roku; konieczne tu będzie staranne przygotowanie i uwzględnienie tych specjalnych warunków.

Temperatura naszej zimy ulega dość znacznym wahaniom, tak że mamy okresy b. zimne i cieplejsze, jednakże naogół okres zimowy w naszym kraju jest dość długi (na wschodzie do 130 dni), a klimat pory zimowej ostry. Co do opadów, to ilość ich ulega znacznym wahaniom w różnych okolicach kraju: Polska środkowa ma naogół pokrywę śnieżną cienką, natomiast część północna i wschodnia kraju, wraz z okolicami podgóorskimi, przedstawia teren zaśnieżony w dużym stopniu przez większą część okresu zimowego.

Wpływ niskiej temperatury i zaśnieżenia odbija się poważnie na działaniach zimowych. Mróz, szczególnie w połączeniu z wiatrem, stanowi duże utrudnienie i niebezpieczeństwo dla maszerujących oddziałów, a pokrywa śnieżna działa w dużym stopniu hamująco na ruchy wojsk, specjalnie artylerji, kolumn samochodowych i czołgów.

Z drugiej strony wpływ mrozu odbija się dodatnio na drogach i szlakach komunikacyjnych, umożliwiając często przebycie bagien, rzek, stawów i jezior bez dodatkowych prac technicznych.

Ważnym czynnikiem jest również krótkotrwałość dnia zimowego, dzięki czemu zachodzi często konieczność przeprowadzania działań bojowych w nocy.

Ćwiczenia zimowe z zastosowaniem środków takich, jak narty, płozy, sanie motorowe, pługi śnieżne, specjalne środki maskujące i t. d. są obecnie powszechnie przeprowadzane w armjach obcych, a specjalnie u naszego sąsiada wschodniego.

Oceniając trudności nasuwające się przy działaniach zimowych, biorąc też pod uwagę, iż brak nam wielu koniecznych doświadczeń z działaniem tem związanych, należałoby poświęcić więcej uwagi sprawie ćwiczeń zimowych, uwzględniając udział saperów w ćwiczeniach większych jednostek, rola których w tym okresie jak dotychczas jest u nas mało doceniana.

Po ukończonym okresie zimowym, chcę tu narzucić kilka uwag i spostrzeń dotyczących się działań zimowych saperów; praca ta z konieczności będzie zawierała pewne luki ze względu na skąpość materiałów i doświadczeń naszych w tym okresie.

2. Rola saperów w działaniach zimowych.

a) Komunikacje i przeprawy.

Jednym z najpoważniejszych i najbardziej odpowiedzialnych zadań saperów jest zapewnienie komunikacji i umożliwienie przepraw własnym oddziałom.

Poruszanie się artylerji, broni pancernej i taborów w porze zimowej staje się ogromnie utrudnione z chwilą, gdy pokrywa śnieżna dochodzi już do grubości 20 — 25 cm. Przy mniejszych nawet opadach komunikacja może zostać zahamowana, gdy nastąpią zawieje śnieżne, tworząc na drogach zaspę.

Zadaniem saperów będzie utrzymywanie dróg bitych i gruntowych w stanie umożliwiającym ruch artylerji, samochodów i czołgów, a także w miarę potrzeby wytyczanie i urządzenie nowych szlaków komunikacyjnych.

Dla utrzymania drogi zimowej w stanie używalności, staramy się ją odśnieżyć różnemi sposobami, poczynszyszy od prymitywnego i powolnego rozgarniania i odrzucania śniegu ręcznie łopatami, następnie używając rozgarniaczy, — trójkątów drewnianych, ciągnionych koźmi, aż do użycia pługów mechanicznych oraz specjalnych wałów do ubijania śniegu, obracających się w kierunku ruchu maszyny i ub prostopadle do niej.

Dla ochrony dróg przed zawianiem należałoby stosować osłony w postaci płotów z żerdzi, faszyny i t. p., stawianych wzdłuż

drogi w pewnej odległości od niej, specjalnie na odcinkach wymagających takiej osłony (np. przy wykopach).

Poza utrzymywaniem dróg w stanie używalności w okresie opadów śnieżnych, zadaniem saperów będzie dozór nad drogami w okresie chwilowych roztopów, przez wzmacnianie nawierzchni znanymi sposobami.

Stwierdzono, iż droga utrzymana dobrze w czasie mrozu i w czasie odwilży nie będzie zła, natomiast droga źle utrzymana w okresie mrozu i śniegu, z chwilą roztopów, może stać się nie do przebycia dla artylerji, samochodów, taborów. Przeprawy przez przeszkody wodne, jak rzeki, jeziora i t. p. w porze zimowej są ułatwione dzięki temu iż są one przeważnie pokryte lodem, co umożliwiał przemarsz piechoty, a przy większej grubości lodu także artylerji i taborów.

Zadaniem saperów będzie więc w pierwszym rzędzie zbadanie stanu i grubości powłoki lodowej, a w razie potrzeby wzmocnienie lodu, zastosowując środki wymienione w Instr. sap., jak to układanie warstw słomy i chrustu, przysypywanie śniegiem i polewanie wodą; następnie wzmacnianie przy pomocy żerdzi, desek i t. p.

Przy rzekach zamrożonych częściowo, należy lód przy brzegu odrąbać, a następnie dopiero zbudować most lub kładkę.

Bardzo ważnym czynnikiem, związanym z zapewnieniem komunikacji i przepraw, będzie rozpoznanie saperskie.

Rozpoznanie takie wymaga więcej doświadczenia i umiejętności w zimie niż w innych porach roku ze względu na to, iż teren poryty śniegiem przedstawia się zupełnie inaczej niż normalnie, wszelkie wzniesienia wydają się zniwelowane, a obserwacja utrudniona. Rozpoznanie przeprowadzane byłoby przez patrol saperski 1 + 6 ludzi, koniecznie na nartach; patrol taki powinien być wyposażony w sprzęt przenośny (łopaty i oskardy do badania lodu), umundurowanie płócienne białe; płaszcz w pokrowcu białym, przewieszony przez plecy, łopaty i oskardy w białych pokrowcach.

Przy rozpoznaniu dróg dla przejścia czołgów należy dokładnie zbadać czy na szlaku niema wielkich wyrw, dołów, stromych podejść i t. p. Miejsca takie winien komendant patrolu zaznaczyć na mapie.

Ze względu na krótkość dnia zimowego, należałoby szkolić patrol saperski w rozpoznaniu nocą, specjalnie należałoby

ćwiczyć w rozpoznaniu podoficerów, jako komendantów patroli, gdyż w tym dziale mają b. mało praktyki. Przytem zwrócić należy uwagę na to, że każdy podoficer saper powinien dobrze opanować jazdę na nartach, to samo tyczyłoby się oficerów starszych i młodszych; cała kadra powinna obowiązkowo jeździć na nartach.

Zadaniem saperów będzie również wzmacnianie i odbudowa zniszczonych obiektów na szlakach komunikacyjnych. Prace przedstawiają się, ogólnie biorąc, tak jak w innych porach roku, z tem że wszelkie środki, oraz materiał przeprawowy, winne być przewożone na saniach, a jeśli na wozach — to do kół muszą być przymocowane specjalne płozy.

Użycia pontonów należy o ile możności unikać, gdyż transport ich jest w porze zimowej bardzo utrudniony; w razie koniecznej potrzeby używać jako podpór pływających i do przepraw łodzi saperskich i pływaków gumowych.

O ile w pobliżu nie będzie podręcznego materiału do naprawy obiektów (brak lasu, osiedli i t. p.), należy wozić ze sobą specjalny materiał podręczny na saniach. Specjalnie jeśli chodzi o wzmacnianie lodu, należy pamiętać o słomie, deskach i t. p.

b) Fortyfikacja.

W okresie zimowym, podczas mrozu, a niezbyt wielkiego zaśnieżenia terenu, obrona będzie miała przeważnie charakter obrony ruchowej i walk opóźniających. Poważną rolę będą tu odgrywać odwody, używane do przeciwnatarć; oddziały takie powinny być wyposażone w narty.

Jeżeli zima będzie obfitowała w opady śnieżne, z konieczności częściej będzie miała miejsce obrona stała.

Przy wybieraniu linii obrony w zimie, należy liczyć się z tem, że powinna ona przebiegać w pobliżu osiedli lub też lasu, należy też pamiętać, aby odwody mogły o ile możności przebywać w ciepłych pomieszczeniach, jak chałupy, czy schrony; w rowach strzeleckich powinna przebywać tylko załoga bezpieczeństwa. W związku z ochroną przed mrozem, konieczne jest budowanie większej ilości schronisk.

Zadania saperów przy pracach fortyfikacyjnych w zimie będą miały charakter nieco odmienny, w zastosowaniu do warunków stwarzanych przez mróz i śnieg.

Jednym z ważnym punktów będzie umiejętność przystosowania do obrony osiedli, co specjalnie ma znaczenie w zimie.

Kopanie rowów strzeleckich napotyka często w zimie na duże trudności ze względu na silne zmarznięcie ziemi; oddziały muszą być zaopatrzone w większą ilość oskardów.

W związku z zimowymi pracami fortyfikacyjnymi, konieczne byłoby ustalenie na drodze doświadczeń norm wydajności pracy w zimie przy kopaniu rowów strzeleckich, łącznikowych, do pełzania i t. p., gdyż jak dotąd dane takie nie zostały zebrane, a przy wszelkich zadaniach nie uwzględnia się dostatecznie różnic pracy: letniej i zimowej. Poza tem należałoby wykonać doświadczenia przy kopaniu rowów z użyciem materiałów wybuchowych dla wysadzania zmarzniętej ziemi, jak też ustalić normy wydajności pracy saperów w zimie.

Jeśli chodzi o przeszkody, to, ze względu na trudne warunki pracy, stosuje się o ile możliwości najprostsze i nie wymagające dużo czasu dla wykonania. Przeszkodą taką będzie płot kolejzasty; jeżeli jednak ziemia zmarznięta jest głęboko, ponad 10 cm, robota nie opłaca się, lepiej jest zastosować przeszkody przenośne, jak kozły hiszpańskie, walce Bruna i t. p.

Jedną z łatwiejszych do wykonania zimą przeszkód będą zasieki z drzew, w związku z czem należałoby tak wybierać pozycję obronną, aby o ile możliwości przechodziła w pobliżu lasu.

Budowa zasiek jest szybka i nie wymaga zabijania kolków, co przy zmarzniętej ziemi bywa czasem b. uciążliwe.

Przy bardzo głębokim śniegu możliwe jest zabijanie kolków tylko w śnieg, drut opiata się normalnie.

Dla maskowania na śniegu dobrze jest używać kolki brzozone, z innych obdzierać korę.

c) Niszczenia.

Niszczenia, stosowane w opóźnianiu przez saperów, będą miały nieraz doniosłe znaczenia w porze zimowej przez utrudnienie posuwania się npla na zimowych szlakach komunikacyjnych.

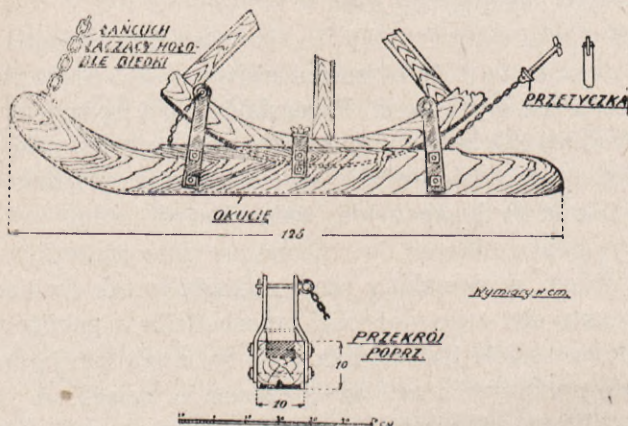
Nieprzyjaciel, po zejściu z drogi na której dokonano niszczeń, będzie zmuszony wolno rozwijać się po terenie zaśnieżonym, względnie pokrytym twardą grudą.

Przy niszczeniach saperzy będą dość często używani do głębokich wypadów na tyły npla; patrole takie muszą być b. do-

brze wyszkolone w jeździe na nartach i odpowiednio wyposażone w materiał.

Co do wyszkolenia w zakresie niszczeń, to wymagania, stawiane patrolom minerskim, będą takie same zimą, jak latem, należałoby jednakże ustalić rodzaj i sposób wyposażenia. Przy opóźnieniu możnaby zabierać materiał wybuchowy i środki zapalne na lekkich sankach, a w braku ich na sankach chłopskich, b. dogodnych na drogach polnych i przy jeździe naprzężej. Jako zaprzęg można użyć konia w pojedynkę, do lekkich sanek także i psy, co jest stosowane z powodzeniem w armji sowieckiej.

Biedka minerska może być użyta na drogi zimowe przy zastosowaniu odejmowanych płóz, jak na rysunku. Jak wykazały



Rys. 1.

doświadczenia taka upłożona biedka porusza się po śniegu z łatwością.

Jeśli chodzi o głębsze wypadki na tyły npla, możnaby zastosować wyposażenie patroli w specjalne tornistry z odpowiednią ilością materiału wybuchowego (około 15 kg). Jako środki zapalające — wyłącznie zapalniki czasowe, stanowiące gotową całość do zapalenia ładunku. Pozatem w tornistrze konieczny sprzęt minerski, jak zapalaki, szpagat i t. p.

Jeśli chodzi o niszczenie obiektów, to w porze zimowej należałoby zwrócić uwagę, że przy niszczeniu mostów na rzece zamrożonej trzeba zniszczyć lód po obu stronach mostu, na przestrzeni takiej, aby utrudnić przebycie rzeki.

Przy ciężkich drogach zimowych, bardzo skuteczne okazuje się zastosowanie zawał leśnych, uzbrojonych minami samoczynnymi; dużą uwagę należy zwrócić na dokładne maskowanie min.

Niszczenie dróg pod postacią lejów, barykad, zawał ma tem większe zastosowanie w porze zimowej, iż objazd nastęrcza nieraz poważne trudności.

3. Uwagi i spostrzeżenia praktyczne.

Niezależnie od technicznej strony zimowych działań saperów, istnieje strona praktyczna tycząca się zachowania żołnierzy w marszu i na postoju w zmienionych warunkach zimowych.

Mróz, śnieg, zwłaszcza mróz z wiatrem to czynniki, wywierające duży wpływ na stan zdrowotny żołnierza, co w razie niezachowania odpowiednich środków zapobiegawczych obniża znacznie jego wartość bojową.

Przepisy tyjące piechoty w czasie działań zimowych, zawarte są po części w instrukcjach, a przytem szeroko omawiane w prasie wojskowej (Bellona, Przegląd Piechoty w 1932 r.), powinny one znaleźć pełne zastosowanie i w wojskach saperskich.

Wskazówki te tyczą się długości i szybkości marszu, omawiają postoje, wyekwipowanie w ciepłą odzież i odpowiednie obuwie; wyżywienie, które powinno być częste i obfite, środki przeciw odmrożeniom i t. p.

Jeśli chodzi o spostrzeżenia własne na podstawie ćwiczeń zimowych, to specjalną wagę należałoby zwrócić na kwestję obuwia, które na śniegu szybko przemaka, a bardzo powoli schnie, wobec czego konieczne byłoby posiadanie przez sapersa butów na zmianę; ważne przytem jest zaopatrzenie w odpowiedni smar do butów. Przy marszach na szosie, obuwie powinno być świeżo podbite gwoźdźmi, aby zapobiec ślizganiu się.

Zastosowanie patroli narciarskich w wojskach saperskich okazało się w praktyce bardzo skuteczne, ze względu na znaczną swobodę i szybkość posuwania się i jazdy naprzelaj po zaśnieżonym terenie.

Narciarze mogą być użyci, jako patrole rozpoznawcze przy wywiadach dróg i przeszkód wodnych, jako patrole minerskie i jako łącznicy.

Stwierdzono, że narciarze-saperzy nawet słabo wyszkoleni przebywali bez trudności przestrzeń 42 km w przeciągu 5½ go-

dziny. Narciarze muszą być zaopatrzeni w odpowiednią ilość smarów do nart.

Jeśli chodzi o doświadczenia nad wydajnością pracy w zimie, mogę podać następujące uzyskane dane:

Kopanie rowu strzeleckiego:

(Ziemia zmarznięta 10 cm, gleba piaszczysta)

1 szer. wyrzuci w jeden dzień 2,4 m³ ziemi (w lecie 4 m³).

Użycie oskarda i łopaty.

Przeszkody:

(Ziemia zmarznięta 10 cm).

Sieć trzyczędowa zwykła: 1 godz./rob. 1,7 m. b. Użyto oskardów do wybijania otworów na kołki.

Wybijanie otworów trwało:

oskardem 3 minuty

kołkiem żelaznym 3 „

świdrem żelaznym 4 „

Płot kolczasty 1 godz./rob. 2,5 m. b.

W tych warunkach robota płotu kolczastego opłacała się nawet w porównaniu z robotą kozłów hiszpańskich, gdzie wydajność była 1 godz./rob. = 2 m. b.

Z praktyki saperskiej w twierdzy Grodno w r. 1914-15

(Dokończenie).

W lutym przeżyło Grodno kilka dni niespokojnych w związku z ofensywą niemiecką, która w 1915 r., po rozbiciu 10 armji, dotarła do bliskiego przedpola twierdzy. W mieście chwilowo, oprócz kilku drużyn pospolitego ruszenia, nie było zupełnie wojska.

Lecz widocznie nie było zamiarem dowództwa niemieckiego rozpoczynać walkę o samą twierdzę, gdyż ani jeden pocisk niemiecki nie padł w jej obrębie. Niemcom chodziło, jak to teraz wiadomo, o chwilowe przykrycie ewakuacji jeńców 20-go korpusu rosyjskiego, który skapitułował ostatecznie w rejonie Bohatyry — Bartniki, to znaczy w odległości 18 — 20 klm. w linii powietrznej, od zewnętrznej linii fortów.

Po kontrofensywie nadeszłych korpusów rosyjskich, Niemcy się wycofali, a dalsza walka potoczyła się znów na terenie Prus Wschodnich.

Dowództwo rosyjskie skorzystało z tej sytuacji, aby zarządzić rozbudowę kilku linii obronnych na tyłach 10 armji.

Wkrótce i ja otrzymałem delegację do Sopockin, celem fortyfikowania linii Biebrzy — Wołkusz, na odcinku Lipsk — Skieblewo — Żabickie — Wołkusz, do kanału Augustowskiego. (patrz mapę 1 : 300000 — Grodno). Naczelnym kierownikiem tych robót był inż. kpt. Pejez, co do mnie kierowałem bezpośrednio robotami na odcinku Lipsk — Skieblewo — Żabickie — Bohatyry (długość przeszło 12 klm.) w charakterze młodszego kierownika robót. Miałem do swej dyspozycji kilku saperów z zapasowej kompanji saperskiej, 3 cywilnych techników i 2 rachmistrzów. Jako robotnicy: miejscowa ludność, (200 — 300 dziennie), oraz 2 kompanje jeńców austrijackich (300).

Zaraz na początku robót spotkałem się ze strony kompanji jeńców z odmową stanięcia do pracy. Motywem tej odmowy było rzekomo nieprawne użycie jeńców do robót na froncie. Po wytłumaczeniu, że i przeciwna strona używa jeńców do prac fortyfi-

kacyjnych na tyłach, oraz po groźbie, że w razie odmowy będą zastosowane ostre środki przymusowe, kompanja stanęła do pracy i później nie mogłem stwierdzić, ażeby praca ta szła gorzej, niż okolicznej ludności.

Po blisko półtoramiesięcznej pracy na tym odcinku, to znaczy do połowy czerwca, udało się na tej linii rozbudować płytką pozycję z 2 linii rowów strzeleckich, ze stanowiskami dia k. m., przeważnie w lekkich schronach, rowami łącznikowemi, głębokości do 3 mtr. oraz 2 — 4 rzędowej sieci z drutu kolczastego.

Następnie przeniosłem się z kierownictwem swoim do Jastrzębny, otrzymałem bowiem zadanie utworzyć przedmoście Lipsk na linii Krasnybór — Gruszka — Wołkusz — Krasne, długości przeszło 15 klm.

Praca ta była bardzo utrudniona, nie posiadałem bowiem planów warstwicznych tej okolicy, a tylko rosyjską 10-cio wiorstówkę, do tego był to teren pokryty starym gęstym lasem. Wybór dokładny linii obronnej oraz wytyczenie poszczególnych odcinków rowów strzeleckich, punktów ogniowych i przeszkód nastroczały duże trudności i wymagały dużego czasu. Wyższe kierownictwo żądało dokładnych sprawozdań z postępu robót oraz przedstawienia szkicowego projektu pozycji.

Pamiętam jak wielka nagana spotkała mnie ze strony gen. Kołosowskiego, któremu nieoględnie pokazałem szkic rozmieszczenia w terenie poszczególnych rowów strzeleckich z dokładnymi wymiarami ich poszczególnych części i wzajemnymi odległościami, ale bez wyrysowania warstwic. Sam zdawałem sobie sprawę, że brak tych ostatnich na szkicu nie dawał pojęcia o pozycji, to też tłumaczenie o braku czasu na wyrysowanie warstwic nie mogły usprawiedliwić nieuwzględnienia ich na szkicu. Nie doczekałem się jednak inspekcji generała na odcinku, bo już w końcu lipca musiałem zwinąć roboty i czemprędzej cofać się do Grodna.

Tutaj przygotowywano się energicznie, ale nie do walki o twierdzą, lecz do tak zwanej ewakuacji.

Decyzja ewakuacji nabrała, po wzięciu przez Niemców na początku sierpnia Dębłina (4.VIII.), Warszawy (5.VIII.), Łomży (9.VIII.), a wreszcie Kowna (18.VIII.), Modlina (20.VIII.), oraz Osowca (23.VIII.), tem większej stanowczości. Wywożono wszystko co się dało ze składów inżynierskich oraz sprzęt

artyleryjski (działa i amunicję). Pozostawiono na każdym międzypolu fortów linii zewnętrznej po 2 — 3 działa z bardzo małą ilością amunicji i obsługi, które miały maskować ogień artyleryjski: „waleczną obronę“ w razie nieoczekiwanego napadu niemieckiego. Jednak tylko na bardzo wąskim odcinku (fort III-V) doszło w dniu 2.IX. do tego teatralnego wystąpienia artylerji fortecznej. W okresie ewakuacji powzięta została decyzja o przygotowaniu do wysadzenia wszystkich obiektów fortyfikacyjnych oraz mostów: szosowego, kolejowego i tymczasowego drewnianego koło Soły.

Zadanie zniszczenia otrzymałem i ja, gdyż miałem przygotować do wysadzenia fort VIII, prochownię przemiesznie zbudowaną i fort IX.

Dla wysadzenia fortu VIII i IX był dostarczony proch czarny w beczułkach (po 48 kg). Według instrukcji oficjalnej należało brać do wysadzenia na każdy mtr³ pojemności schronów przeszło 4 — 6 kg prochu, a to ze względu na znaczną grubość ścian, przekraczającą 4 mtr. Ilość materiału wybuchowego była jednak wzięta dwukrotnie większa t. zn. 10 — 12 kg na 1 mtr³. Beczułki z prochem były ustawione wewnątrz schronu, prawie jedna koło drugiej, na całą długość schronu. Wszystkie otwory (drzwi, otwory wentylacyjne) były uszczelnione przy pomocy grubych tarcz drewnianych, okutych żelazem, oraz worków z piaskiem. Prawie do każdej beczułki wstawione były po 2 zapalniki Drejera, umieszczone w woreczkach z drobnym (miałkim) prochem. Oprócz tego do skrajnych beczek doprowadzony był lont Bieckforda, na wypadek o ile by sieć elektryczna zawiodła. Przewodniki od zapalników poprowadzone były na odległość 50 — 60 mtr. od fortu do pierwszej studni kabla telefonicznego, w której umieszczono zapalarkę systemu Siemens. W prochowni było przeszło 6 ton prochu. Ładunek w forcie IX, z braku zapasów, musiał być zmniejszony o połowę, w nadziei, że fort i tak będzie chociaż uszkodzony. Wszystkie prace przygotowawcze zostały ukończone już w dniu 1-go września.

W tym dniu forty prawego brzegu Niemna, t. zn. X, XI, XII i XIII, wyleciały w powietrze.

Forty na lewym brzegu miały być wysadzone natychmiast po otrzymaniu pisemnego rozkazu.

A więc dzień 1-go i 2-go przesiedziałem na forcie VIII i IX, oczekując rozkazów. Załoga odcinka, drużyna pospolitego rusze-

nia (baon), odeszła w niewiadomym mi kierunku. Pozostało na fortach, prócz mnie, tylko 2-ch podoficerów saperów, ordynans i furman z powozem.

2-go września Niemcy zaczęli bombardować fort IV. Na forcie znajdowała się kompanja pospolitego ruszenia. Jak później się dowiedziałem, z ust jednego z naocznych świadków, Niemcy wprost zalewali fort pociskami różnego kalibru, jednak nie większego ponad 21 cm. Pociski trafiały w schron pogotowia, nie czyniąc mu żadnych uszkodzeń, siedzący w schronie nie odczuwali zupełnie tych pocisków. Natomiast na linii ognia nie można było się utrzymać. Jedyne obserwator w dzwonie pancernym strzegł fortu przed nieoczekiwanym napadem. Jednak, po pewnym czasie, i ten obserwator, przez niezakryty otwór w dzwonie, został zabity. Dzięki zaś temu, że drzwi, raczej łaz w podłodze, otwierały się do wewnątrz dzwonu, zostały one jakimś trafem tak zatarasowane ciałem zabitego, że nie można było je otworzyć. Zatem fort nie posiadał już i tego jedyne ubezpieczenia.

Fort IV również był przeznaczony do wysadzenia. Wszelkie przygotowania w tym celu poczynił kpt. inż. S. Po otrzymaniu rozkazu o wykonaniu wysadzenia kpt. S., już pod silnym ogniem artylerji niemieckiej, udał się na fort, celem zakomunikowania dowódcy o swem zadaniu i celem wyprowadzenia ze schronu, znajdujących się tam pospolitaków. Spotkał się jednak ze stanowczą odmową wykonania tego rozkazu. Nikt nie chciał wychodzić z bezpiecznego miejsca na teren intensywnie ostrzeliwany przez artylerję przeciwnika. „Wolimy poddać się, niż narażać się na niechybną śmierć“.

Stało się to, czego przeciwnicy fortyfikacji często się obawiają. Beton rzekomo zabił poczucie obowiązku ducha zaczepnego, a zrodził tchórzy. Nie zastanawiając się głębiej nad tem zjawiskiem można rzeczywiście dojść do takiego wniosku. Analiza powinna jednak nas doprowadzić do stwierdzenia, że beton w danym wypadku był grobem, ale dla ludzi już moralnie umarłych. Wszelkie groźby kpt. S. nie pomogły. Musiał wyjść z fortu z zamiarem wysadzenia go w powietrze wraz z ludźmi. Plan ten jednak nie udał się, ponieważ „bohaterscy“ obrońcy potrafili poprzecinać wszelkie przewodniki do zapalnika. W nocy z 2-go na 3-go września cała załoga fortu była wzięta do niewoli, a fort IV stoi cały do dziś dnia.

Tej samej nocy, po długim oczekiwaniu, otrzymałem o go-

dzinie 4-ej nad ranem rozkaz wysadzenia fortów VIII i IX oraz prochowni. W rozkazie tym było zaznaczone, że o godzinie 6-ej będą wysadzone na Niemnie wszystkie mosty.

Miałem więc dwie godziny czasu, ażeby, po wykonaniu zadania, zdążyć do pobliskiego tymczasowego mostu około m. Soly.

Tymczasem dochodziły do mnie odgłosy wybuchów, bliskich i dalszych wystrzałów artyleryjskich i klekot karabinów maszynowych. Ze wszystkich stron widniały łuny pożarów, paliło się również i w obrębie mostu szosowego, widocznie jakieś składy intendencje lub inżynierskie. Widocznem było, że ewakuacja zbliżała się ku końcowi, ale już pod naporem posuwającego się ostrożnie przeciwnika. Trzeba było się spieszyć z wykonaniem przykrego rozkazu.

Posłałem jednego podoficera na fort VIII, jednego na fort IX, sam byłem między nimi przy prochowni. Zdecydowałem czekać tu, dopóki nie usłyszę wybuchów na tamtych obiektach. Sam w tym czasie wysadziłem prochownię, która została rozsadzona na kilkanaście dużych bloków. W czasie wysadzania znajdowałem się w odległości 100 — 120 mtr. Obawiałem się małych odłamków betonu oraz ogłuszenia, jednak odłamków jakby nie było, a cała energia wybuchu była przytłumiona, powodując jednak wstrząs całego okolicznego terenu. Wkrótce potem usłyszałem głuchy wybuch w kierunku fortu VIII, a wreszcie i wybuch z fortu IX.

Na tym ostatnim zniszczenie nie udało się. Bloki nie były rozsądzone tak, jak to miało miejsce na froncie VIII i na prochowni. Nie było jednak czasu na dokładne wyjaśnienie rezultatów i przyczyn do których zaliczam niedostateczny ładunek oraz złe uszczelnienie; a może i jakieś inne przyczyny miały tu miejsce (podmokły proch w niektórych beczułkach).

Wysadzając prochownię, którą niedawno budowałem, odczuwałem pewien żal do zbiegu wypadków, stawiającego mnie w roli barbarzyńcy, niszczącego dorobek cywilizacji; lecz zarazem tała się we mnie i wdzięczność dla losu za to, że mnie — saperowi, dał tak wielostronną i doskonałą praktykę. Zbudowałem bowiem obiekt, który kosztował przeszło 1.000.000 złotych, otrzymując duże doświadczenie inżynierskie, jakby w tym celu, aby odbyć na nim praktykę saperską w roli минера. Zaiste luksusowa organizacja praktycznego wyszkolenia!

Kiedym zakończył rozprawę z prochownią, zbliżała się go-

dzina 6-ta; w tym właśnie czasie byłem zaniepokojony ogłuszającym wybuchem z kierunku mostów. Miałem wrażenie, że wyleciał w powietrze most, po którym miałem się cofać.

Po zameldowaniu się u mnie saperów, i po zapaleniu domu mieszkalnego i kancelarji kierownika robót oraz zniszczeniu studni artezyjskiej, pojechałem w kierunku mostu solskiego. Do chwili kiedym go ujrzał, nie byłem pewny czy jeszcze istnieje, co do mostu szosowego byłem przekonany, że jest już zburzony.

Wszystko jednak skończyło się pomyślnie. Most był cały. Przeprowiłem się na prawy brzeg i, zgodnie z wydanymi wczasu zarządzeniami Szefa Inżynierji, udałem się do Lidy po dalsze rozkazy.

Przy samym zjeździe do mostu rzucił mi się w oczy jeden szczegół: wtedy kiedy cała załoga porzuciła Grodno, jakiś malarz w dalszym ciągu malował dach koszarowego budynku. Na moje zapytanie, kto mu za tę robotę zapłaci, odpowiedział, że rachunek już został uregulowany. Co za sumienność i spokój!

Walki uliczne w Grodnie trwały jeszcze cały dzień 3-go i noc na 4-go września. Walczyły oddziały Niemców, którym udało się przeprowić na prawy brzeg, z oddziałami rosyjskimi, nadesłanymi w ostatniej chwili dla obrony twierdzy.

Tak się skończyła moja 14-o miesięczna praktyka inżyniersko-saperska w twierdzy Grodno.

Obrona przeciwlotnicza sieci kolejowej według poglądów sowieckich

Kolej ułatwia mobilizację i koncentrację wojsk oraz umożliwia zaopatrywanie masowych armij współczesnych na teatrze działań wojennych, pozwalając zarazem na ujęcie w ramy organizacyjne ewakuacji, t. zn. przesyłania z frontu na tyły tego wszystkiego, co wojska obciąża i hamuje jego ruchy. Nie do pomyslenia jest również manewrowanie wojskami na szerszą skalę bez kolei. W związku z tem, — obrazowo mówiąc, — sieć kolejowa ma obecnie dla wojska takie znaczenie, jak tętnice i żyły dla organizmu ludzkiego.

Przeciwnik zdaje sobie doskonale sprawę ze znaczenia kolei, dlatego też od chwili zaostżenia się stosunków z sąsiadem jedną z pierwszych czynności wojskowo-państwowych musi być zabezpieczenie sieci kolejowej przed napadem lotnictwa nieprzyjacielskiego, przedewszystkiem bowiem lotnictwo będzie użyte do tego rodzaju działania. Zabezpieczenie to musi być utrzymane następnie przez cały czas trwania działań wojennych, ponieważ w przeciwnym wypadku nie można będzie liczyć na ciągłość ruchu kolejowego.

Wobec powyższego plan obrony przeciwlotniczej sieci kolejowej musi być przygotowany zawczasu do najdrobniejszych szczegółów, przyczem podstawą tego planu powinno być dążenie do zabezpieczenia w pierwszej kolejności tych wszystkich obiektów i urządzeń kolejowych, zniszczenie lub uszkodzenie których pociąga za sobą zamieszanie w zamierzeniach wojskowych.

Plan obrony przeciwlotniczej dla sieci kolejowej składa się z planów obrony poszczególnych obiektów i urządzeń, które w danym wypadku będą nosiły nazwę „punktów obrony przeciwlotniczej“. Punkty obrony przeciwlotniczej łączy się następnie w t. zw. „węzły opl.“, w skład których, — jako punkty centralne, — wchodzi normalnie poszczególne stacje kolejowe,

w związku z czem dowództwo nad węzłami opl. powierza się zasadniczo komendantom właściwych stacyj kolejowych.

Węzły oraz odosobnione punkty opl. wchodzą w ramy „odcinków“ (obszarów) obrony przeciwlotniczej.

Środki obrony przeciwlotniczej węzła opl. dzielą się na czynne, pomocnicze, alarmowe i bierne.

Do środków czynnych należy lotnictwo myśliwskie, artylerja przeciwlotnicza oraz karabiny maszynowe, przeznaczone do obrony przeciwlotniczej. Środkami temi dysponuje władza wojskowa, kierująca obroną przeciwlotniczą na obszarze, w granicach którego znajduje się kolejowy węzeł opl.

Środki pomocnicze są przeznaczone do ułatwienia działania środków czynnych, będą to więc w danym wypadku reflektory oraz aparaty podsłuchowe, któremi, — podobnie jak ogniwami środkami opl., — dysponują władze wojskowe, kierujące na danym obszarze obroną przeciwlotniczą.

Co się tyczy środków alarmowych, to kolej organizuje jedynie posterunki alarmowe w swoich punktach i węzłach opl. Posterunki te włącza się w ogólną sieć alarmowo-obszerną opl.

Bierne środki kolejowe obrony przeciwlotniczej organizują władze kolejowe przy współdziałaniu odpowiednich władz wojskowych. Po przejściu kolei pod zarząd wojskowy środkami temi dysponują komendanci stacyj.

W ramy wskazanych powyżej środków wchodzi:

- 1) organizacja specjalnych oddziałów opl. oraz przygotowanie personelu kolejowego do obrony przeciwlotniczej;
- 2) przygotowanie techniczne poszczególnych punktów i węzłów opl. do utrzymania ciągłości ruchu kolejowego, nawet w wypadku zniszczenia lub uszkodzenia niektórych obiektów lub urządzeń;
- 3) zabezpieczenie zaopatrzenia punktów i węzłów opl. oraz personelu kolejowego w sprzęt i materiał przeciwgazowy;
- 4) zabezpieczenie ludzi i posterunków służbowych przed działaniem bomb zwykłych i gazowych;
- 5) organizacja sieci alarmowej;
- 6) maskowanie;

7) organizacja pomocy sanitarnej;

8) organizacja zabezpieczenia naprawy ewentualnych zniszczeń lub uszkodzeń oraz organizacja zabezpieczenia przeciwgazowego;

9) zabezpieczenie polityczne kolejowej obrony przeciwlotniczej.

Organizacja specjalnych oddziałów opl. ma na celu z jednej strony utrzymanie ciągłości pracy personelu kolejowego, a z drugiej — podział personelu odpowiednio do zadań, wynikających z planu obrony przeciwlotniczej. W związku z tem organizuje się:

a) grupę eksploatacyjną, przeznaczoną wyłącznie do pracy kolejowej;

b) grupę reperacyjną, której zadaniem będzie naprawa zniszczeń i uszkodzeń, powstałych w czasie napadu;

c) grupę wewnętrznej obserwacji, zwiadów i łączności, która w czasie napadu lotnictwa nieprzyjacielskiego będzie informowała kierownictwo o działaniach nieprzyjaciela i przekazywała zarządzenia kierownictwa odpowiednim organom;

d) grupę chemiczną, która będzie przeprowadzała odkażanie zatrutych przez nieprzyjaciela punktów i obiektów, określając zarazem granice niebezpiecznych (zatrutych) miejsc¹⁾;

e) grupę sanitarną, przeznaczeniem której byłoby udzielanie pierwszej pomocy rannym i zatrutym oraz ewakuacja ich do szpitali. Ponadto grupa ta mogłaby współdziałać z grupą chemiczną w zakresie odkażania zatrutych gazami miejsc;

f) grupę pożarną;

g) grupę policyjną, przeznaczoną do przeciwdziałania panice oraz do utrzymywania bezpieczeństwa i porządku.

Przygotowanie techniczne poszczególnych punktów i węzłów opl. do utrzymania ciągłości ruchu kolejowego polega w głównej mierze na zabezpieczeniu i dublowaniu środków łączności i sygnalizacji oraz na zabezpieczeniu wodociągów i tabo-

¹⁾ Granice zatrutych miejsc oznacza się następującymi sygnałami: w dzień stosuje się żółte tarcze z wymalowaną na niej trupią czaszką i dwiema skrzyżowanymi piszczałkami, w nocy zaś żółte latarnie z takimiż znakami.

ru kolejowego w taki sposób, ażeby ewentualnie straty i uszkodzenia w tym zakresie ograniczyć do minimum.

Zabezpieczenie zaopatrzenia punktów i węzłów opl. oraz personelu kolejowego w sprzęt i materiał przeciwgazowy nie wymaga objaśnień, należy jednak zauważyć, że sprawą tą musi kierować jeden, odpowiedzialny za to człowiek, przyczem zaopatrzenie to powinno być przygotowane zawczasu.

Zabezpieczenie ludzi i posterunków służbowych przed działaniem bomb zwykłych i gazowych będzie polegało na przygotowaniu zawczasu odpowiednich schronów, przyczem jednocześnie należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie miejsc pracy, oraz posterunków sygnalizacyjnych, alarmowych i t. p. przed działaniem odłamków i gazów.

Organizacja sieci alarmowej polega z jednej strony na związaniu kolejowej sieci obserwacyjno-alarmowej z ogólną siecią obserwacyjno-alarmową opl., a z drugiej — na ustaleniu i przygotowaniu zawczasu odpowiednich sygnałów alarmowych.

Maskowanie musi być przygotowane planowo, przyczem trzeba go sprawdzać przez własne lotnictwo. Stosuje się przytem wszelkie dostępne środki, a między nimi taką instalację oświetleniową, któraby umożliwiała jaknajszybsze gaszenie światła na dany znak (sygnał). Tam gdzie światło musi być utrzymane, trzeba przygotować zasłony.

Organizacja pomocy sanitarnej polega z jednej strony na przygotowaniu zawczasu niezbędnych środków sanitarnych i schronów, gdzie można będzie lokować przejściowo rannych i zatrutych gazami, a z drugiej — na organizacji oddziałów sanitarnych, o których mówiliśmy powyżej.

Zabezpieczenie naprawy ewentualnych zniszczeń i uszkodzeń przygotowuje się podobnie jak organizację pomocy sanitarnej, t. zn., że zawczasu należy zdeponować w odpowiednich miejscach niezbędny do napraw sprzęt i materiały oraz opracować plan użycia poszczególnych grup reperacyjnych.

Zabezpieczenie polityczne polega: po pierwsze, na dążeniu partyjnych organów kolejowych, ażeby plan kolejowej obrony przeciwlotniczej był opracowany należycie dokładnie i życiowo, a po drugie, — na utrzymaniu wśród pracowników kolejowych dyscypliny służbowej oraz nastroju uniemożliwiającego panikę i sabotaż.

Organizacja kierownictwa obroną przeciwlotniczą musi być obmyślana i przygotowana zawczasu w porozumieniu z odpowiednimi władzami wojskowymi.

Kończąc na tem charakterystykę poglądów sowieckich na zagadnienie zabezpieczenia kolei przed działalnością nieprzyjacielskiego lotnictwa, musimy dodać ze swej strony, że poglądy te zasługują na uwagę, przyczem mogą zainteresować nie tylko nasze koła wojskowe, ale również i władze kolejowe.

Obliczanie płyt żelbetowych na działanie pocisków artyleryjskich i bomb lotniczych.

(Ciąg dalszy).

Obliczanie grubości płyty.

Obliczanie to wykonano najpierw według sposobu, proponowanego przez gen. Blirchlera. Sposób ten jest następujący. Przyjmujemy dla obliczenia, odmiennie niż się to praktykuje w budownictwie cywilnem, że beton *pracuje na rozciąganie*. Gen. Birchler przyjmuje dopuszczalne natężenie rozciągające dla betonu równe prawie jego wytrzymałości na rozciąganie, mianowicie 30 kg/cm². Oczywiście liczbę tę trzeba uważać za średnią.

Uważa on, że do tej wartości można śmiało obciążać beton, ale tylko beton *uzbrojony*. Mianowicie doświadczenia z rozciąganiem prętami z *żelazobetonu* wykazują, że przy wartości natężenia rozciągającego w betonie, równej (średnio) 30 kg/cm² następują pęknięcia betonu, ale *pęknięcia te nie są zupełnie groźne i znikają następnie, nawet i przy większem obciążaniu*, aż do osiągnięcia granicy *elastycznych odkształceń* rozciąganych prętów uzbrojenia. Powodem tego jest to, że dopóki ta granica nie zostanie osiągnięta, szczeliny w betonie są *znikomej wartości* i po usunięciu obciążenia *znikają całkowicie, dzięki przy czepności cząstek*.

Dla uproszczenia przyjmijmy, że uzbrojenie jest rozmieszczone równomiernie w płycie, co jest zgodne z rzeczywistością, względnie odbiega od niej niewiele. Wówczas rachunek będzie bardzo prosty. Trzeba ustalić, ile żelaza wypada na przekrój płyty o szerokości 1 metra, zamienić przekrój żelaza na równoważną ilość betonu, czyli pomnożyć przez 10 (stosunek elastyczności betonu i żelaza, czyli stosunek natężenia żelaza do betonu), następnie dodać oba przekroje i obliczyć ich mo-

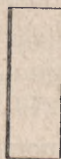
ment wytrzymałości według wzoru $\frac{bh^2}{6}$.

Objaśnimy to na przykładzie. Weźmy 1 metr przekroju płyty żelbetowej o grubości 3,5 metra. Niech ilość żelaza wynosi 60 kg. na metr sześcienny. Przyjmujemy, że połowa tego żelaza t. j. 30 kg jest umieszczona prostopadle do przekroju, a więc pracuje na gięcie w interesującym nas kierunku. 90 kg. żelaza posiada objętość $\frac{30000}{7,8} = 3850 \text{ cm}^3$. Na przekrój 1 m²

otrzymamy $\frac{3850}{100} = 38,5 \text{ cm}^2$ żelaza, albo prostokąt o wymiarach 100 cm. \times 0,385 cm. (rys. 5).

Mnożąc tę wartość przez 10 (równoważnik) otrzymamy 3,85 cm. Uwzględniając to, że w nowych konstrukcjach fortyfikacyjnych uzbrojenie jest rozłożone niezupełnie równomierne, przyjmijmy okrągło 5 cm.

Żelazo belki



Rys. 5.

Stosując to rozumowanie dla 1 metra belki żelbetowej o grubości 3,5 m. otrzymamy w rezultacie równoważną belkę betonową o przekroju 350 cm. na $995 + 10 (0,005) = 104,5 \text{ cm}$. Przyjmując następnie dopuszczalne rozciąganie dla betonu (właściwie wytrzymałość) równe 30 kg./cm.^2 , otrzymamy, że belka ta wytrzyma moment gnący.

$$M = \frac{1,045 \cdot 3,5^2}{6} \cdot 300 = 640 \text{ tonnometrów}$$

Ponieważ z drugiej strony przyjęliśmy:

$$M = \frac{P}{2}$$

otrzymamy $P = 5100 \text{ tonn}$. Jes to obciążenie *statyczne*, jakie może wytrzymać płyta. Z poprzednich rozumowań wynika, że działanie pocisku można upodobnić do obciążenia nagle przyło-

żonego $P^1 = \frac{P}{2}$

Ostatecznie otrzymujemy, że na płytę może działać pocisk, wywierający ciśnienie równe $5100 : 2 = 2550$ tonn. Gen. Birchler idzie jeszcze dalej. Na podstawie analizy zjawiska pracy wykonanej przy zgięciu belki, której tu nie przytaczam, dochodzi on w danym wypadku od wartości 3000 ton, jako maksymalnej siły, która może być nagle przyłożona do płyty. Przyczem w wypadku tym przyjmuje natężenie uzbrojenia równe 2200 kg/cm^2 , t. j. granicę, przy której jeszcze następuje odkształcenie elastyczne.

Gdybyśmy spróbowali wykonać to obliczenie zwyczajną metodą, przyjętą w budownictwie, to znaczy licząc, że beton nie pracuje na rozciąganie, otrzymalibyśmy wartości znacznie mniejsze.

I tak powyższą belkę obliczyłem w zwykły sposób (biorąc stosunek elastyczności żelaza i betonu = 10) i otrzymałem:

a) przy uzbrojeniu równomiernie rozłożonem i przy dopuszczalnym natężeniu żelaza na rozciąganie równem 1200 kg/cm^2 — siłę $P^1 = 675$ tonn, a więc koło 4 razy mniej, niż w poprzednim obliczeniu; nawet przyjmując natężeniu 2200 kg/cm^2 otrzymalibyśmy tylko $P^1 = 1240$ tonn,

b) przy uzbrojeniu nierównomiernem i licząc, że $2/3$ żelaza umieszczone jest w dolnej części płyty, a $1/3$ w górnej (przyczem dla uproszczenia rachunku przyjęto, że żelazo to jest skupione w odległości 0,5 m. od góry i od dołu płyty) otrzymano $P^1 = 890$ tonn, a przy 2200 kg/cm^2 dla żelaza — 1640 tonn.

Widać więc, że takie obliczanie prowadziłyby do grubości płyt *niepomierzenie przekraczających grubości praktycznie ustalone i wypróbowane.*

Nie pozostaje więc nic innego, jak przy liczeniu płyt żelbetowych na działanie gnące, powstałe od uderzenia pocisków wraz z gen. Birchlerem przyjmować, że *beton uzbrojony może pracować na rozciąganie.*

Zresztą doświadczenia ze schronami *betonowymi* wykazały, że i beton *nieuzbrojony* wytrzymuje uderzenie najcięższych pocisków, a więc i natężenia rozciągające *w dolnych warstwach płyty, spowodowane gięciem.*

Z rachunku, który wyżej podaliśmy, wynika, że płyta żelbetowa grubości 3,5 m. wytrzymuje tylko uderzenie pocisku o siłę $P^1 = \text{ok. } 3.000$ tonn maximum. Tymczasem pocisk o kalibrze 40 cm. wywiera ciśnienie, jak podano w I części, równe 3.768

tonn. Wypadałoby więc, że płyta grubości 3,5 m. nie wytrzyma tego uderzenia. Przeczy to danym doświadczalnym, uzyskanym na płytach żelbetowych podczas wojny. Również i sam gen. Birchler przytacza przykład doświadczenia, zdaje się pokojowego, gdzie „płyty żelbetowe o bokach 4 na 4 m. i grubości 3,5 m. otrzymywały pociski wagi 900 kg.¹⁾, uderzające z szybkością pozostałą 300 m. na sek. bez żadnych zniszczeń wewnętrznych (dégât interieur)“.

Wskazuje to więc, że powyższy wzór gen. Birchlera nie może być przyjęty ostatecznie do obliczania grubości płyt w tej formie, w jakiej go proponował autor w swym pierwszym artykule z roku 1929.

Spróbujmy najpierw uprościć ten wzór gen. Birchlera.

Wzór na moment gnący, wg. Birchlera dla belki żelbetowej o ilości 60 kg. żelaza na 1 m³ wygląda, jak to wyżej podaliśmy:

$$M = \frac{1,05X^2}{6} \cdot 300 \text{ tonnometrów}$$

z drugiej strony:

$$M = \frac{P}{8}$$

i

$$P = 2 P^1$$

czyli

$$M = \frac{P^1}{4}$$

gdzie P¹ oznacza całkowity opór, stawiany przenikaniu pocisku w płytę (liczony w tonnach). Jeżeli teraz wprowadzimy do powyższych wzorów wartość P¹ równą

$$\frac{\pi d^2}{4} f$$

gdzie:

d — średnica

f — opór jednostkowy (ok. 3 tonny na cm.²),

to otrzymamy ostatecznie X, grubość płyty żelbetowej

$$X = 10,6 d.$$

A więc dla pocisku kal. 400 otrzymalibyśmy potrzebną grubość żelbetu X = 4,25 m. a dla pocisku 420 mm X = 4,45 m.,

¹⁾ To znaczy kalibru 400 albo 420 kg.

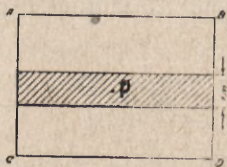
podczas gdy wystarcza z wielkim zapasem 3,5 m. Biorąc tę ostatnią wielkość za podstawę i przyjmując, że ta płyta zabezpiecza również przed pociskiem 420 m. otrzymamy wzór w postaci:

$$X = 8,35 \text{ d.}$$

Wartości dla poszczególnych kalibrów obliczone według tego wzoru podaję w tablicy VIII, kol. II.

Są one zbliżone do tych, które obliczono i podano na końcu części I tej pracy. Wykazuje to więc, że podany wyżej sposób obliczania, oparty na wzorze $M = \frac{P}{8}$ nie jest dokładny i że do wzoru Birchlera trzeba wprowadzać pewną poprawkę, t. j. zamiast $X = 10,6$ d przyjąć wartość zbliżoną do $X = 8,35$ d.

Zjawisko gięcia płyty zanalizujemy jeszcze w inny sposób. Wyobraźmy sobie wycinek płyty żelbetowej o szerokości 1 metra (rys. 6).



Rys. 6.

Niech P oznacza siłę skupioną, działającą w środku płyty. Przyjmijmy narazie, że płyta jest podparta tylko z 2 stron AC i BD . Wtedy upodobniając ją do belki podpartej z 2 stron otrzymamy moment gnący dla całego przekroju tej belki:

$$M = \frac{Pl}{4}$$

a dla 1 m. szerokości tej belki, (część zakreskowana), przyjmując, że płyta jest kwadratowa:

$$M = \frac{Pl}{4l} = \frac{P}{4}$$

O ile przyjmiemy pod uwagę, że płytę tę można uważać nie za swobodnie podpartą lecz za zamocowaną na końcach, to otrzymamy $M = \frac{P}{8}$.

Jeżeli teraz uwzględnimy, że płyta jest podparta i zamoco-

1) De la Harpe. Notes et formules de l'ingenieur. Paris, 1927.

wana również z boków. AB i CD, to według la Harpe¹⁾ można moment zredukować o:

$$\frac{L^{4.2})}{L^4 + L_1^4} \text{ czyli, gdy } L = L_1, \text{ o } \frac{1}{2}$$

a więc otrzymalibyśmy:

$$M = \frac{P}{6}$$

Ponadto trzeba zwrócić uwagę na to, że wzory powyższe dotyczą płyt bardzo cienkich. Dla płyt bardzo grubych i o małej rozpiętości (3 — 4 m), t. j. takich, jakie spotykamy w fortyfikacji, możnaby liczyć jeszcze korzystniej, mianowicie można przyjąć z pewnem przybliżeniem, że ciężar P rozkłada się równomiernie na całą płytę, a wtedy otrzymalibyśmy na podstawie podobnych rozumowań jak wyżej:

$$M = \frac{P}{12} \text{ przy zamocowaniu z dwóch stron}$$

$$\text{i } M = \frac{P}{24} \text{ przy zamocowaniu z czterech stron.}$$

Ponadto gen. Birchler wykazuje rachunkowo, że siłę P można zwiększyć (dla płyty grubości 3,5 m) w stosunku $\frac{3000}{2500}$ czyli 1,2. Przyjmując tę poprawkę w zastosowaniu dla płyt o dowolnej grubości, otrzymalibyśmy ostatecznie następujące momenty:

$$M = \frac{P}{14,4}$$

względnie

$$M = \frac{P}{28,8}$$

wprowadzając te wartości do wzorów

$$M = \frac{1,05 X^2}{6} \cdot 300$$

$$P = 2 P^1$$

$$P^1 = \frac{\pi d^2}{4} \cdot 3000$$

¹⁾ De la Harpe. Notes et formules de l'ingenieur. Paris, 1927.

²⁾ Właściwie współczynnik ten podany został dla płyt jednostajnie obciążonych. Przez analogję przyjęto go i w wypadku obciążenia skupionego.

otrzymamy ostatecznie

$$X = 7,9 \text{ d}$$

$$\text{i } X = 5,6 \text{ d.}$$

Pierwszy z tych wzorów zbliżony jest do wzoru empirycznego, podanego wyżej ($X = 0,835 \text{ d.}$). Grubość płyt obliczona według niego podano w kol. III tablicy VIII.

Tablica VIII.

Obliczanie płyt na ęgiecie.

I	II	III	IV	V
Kaliber pocisku w mm.	Grubość płyty wg. wzoru empirycznego dla fortyf. stałej	Grubość płyty wg. wzoru teoretycznego dla fortyf. stałej	Grubość płyty wg. wzoru empirycznego dla fortyf. połowej	Grubość płyty wg. wzoru teoretycznego dla fortyf. połowej
420	3,50	3,30	2,35	2,5
380	3,20	3,00	2,15	2,25
305	2,55	2,40	1,70	1,80
210	1,75	1,65	1,20	1,25

Płyty, liczone w ten sposób, powinny dawać dostateczne bezpieczeństwo dla obiektów *fortyfikacji stałej*.

Jeżeli chodzi o *fortyfikacje połowe*, to można tu liczyć z mniejszym zapasem bezpieczeństwa i przyjąć wzór $M = \frac{P}{28,8}$ czyli ostatecznie $X = 5,6 \text{ d.}$ Można również byłoby wyjść z wartości, podanych w tablicy VII kol. VI i przyjętych w fortyfikacji połowej. Przyjmując, w myśl tej tablicy, że od pocisków 420 mm. zabezpiecza grubość 2,5 m. otrzymalibyśmy postać tego wzoru następującą:

$$X = 5,95 \text{ d.}$$

Wartości według tego wzoru podaje kol. IV tablicy VIII. Wartości teoretyczne (według wzoru $X = 5,6 \text{ d}$) podaje kol. V. Różnią się one bardzo nieznacznie między sobą.

Na zakończenie trzeba tu zwrócić uwagę, że sposób liczenia, podany przez gen. Birchlera i zmodyfikowany nieco przezemnie, o ile daje dobre rezultaty praktyczne, czego rękojmią jest nie tylko zgodność z innymi wzorami i z doświadczeniem, ale i znane nazwisko autora, jest jednak bardzo uproszczony,

a wskutek tego mało „uniwersalny“, ograniczony do pewnych wąskich ram, poza którymi nie powinien być stosowany. Wzór ten nie uwzględnia zupełnie ani wpływu szybkości pocisku, ani ciężaru pocisku, ani ilości ładunku wybuchowego.

Jest więc pewnem ryzykiem stosować go np. dla bomb lotniczych, które posiadają inny kształt, inną grubość ścianek, zupełnie inną procentową zawartość materiału wybuchowego i mniejszą szybkość pozostałą, niż pociski artyleryjskie.

Wreszcie trzeba zaznaczyć, że wzór na gięcie w powyższej formie nie uwzględnia wpływu *wartości tworzywa*. Jednak, o ile zamiast wytrzymałości betonu na rozciąganie, przyjętej jako równej 30 kg/cm^2 , wstawimy ogólne wartości R , a zamiast wartości oporu na przebijanie, którą przyjęliśmy równą 3 tonnom na cm^2 — wstawimy ogólnie f , otrzymamy ogólne wzory:

$$M = \frac{1,05x^2}{6} R^1)$$

$$i \quad M = \frac{P}{k},$$

gdzie:

k — współczynnik równy 7,2 dla fortyfikacji polowej a 14,4 — dla fortyfikacji stałej.

Z powyższych wzorów otrzymamy ostatecznie wartość grubości płyty:

$$X = 2,12 d \sqrt{\frac{f}{kR}}$$

Wzór ten uzależnia grubość płyty od cechy tworzywa f — czyli wytrzymałości na rozerwanie. By się móc posługiwać tym wzorem, trzeba by ustalić w każdym konkretnym wypadku wyższe wartości doświadczalnie.

Właściwie wzór ten uzależnia grubość płyty od stosunku $\frac{f}{R}$ a więc może zająć taki wypadek, że beton bardzo słaby i bardzo mocny, ale o tych samych wartościach $\frac{f}{R}$ da tę samą grubość potrzebną płyty, co jest absurdem. Wszystko to wskazuje, że wzór Birchlera ma raczej charakter wzoru *praktycznego*, służącego w pewnych granicach.

1) Przy ilości żelaza około 60 kg. na m^3 betonu.

Wzory te dają dobre wyniki, ale dla pewnych rodzajów pocisków i pewnych, zdaje się, gatunków betonu. W każdym razie dla pocisków artyleryjskich i dobrego (fortyfikacyjnego) żelazobetonu, można je używać dzięki ich nadzwyczajnej prostocie, przynajmniej dla *obliczeń zgrubsza*, ewentualnie dla kontroli obliczeń, wykonanych według wzorów na przebijanie. Odnośnie obu tych metod, szczególnie wzorów na przebijanie, zachodzi potrzeba w wypadkach tworzywa o nieznannej wartości — przeprowadzenia prób, któreby ustaliły *wytrzymałość na przebijanie* płyty.

C z ę ś ć III.

DZIAŁANIE POCISKÓW NA PŁYTY PRZYKRYTE ZIEMIĄ.

Rozpatrzmy tu dwa wypadki — pierwszy kiedy warstwa ziemi jest mniejsza, a najwyżej równa zagłębieniu się pocisku w ziemię i drugi, kiedy ta warstwa jest większa, to znaczy pocisk wybucha w ziemi, nie osiągawszy płyty.

1. *Pierwszy — wypadek warstwa ziemi mniejsza lub najwyżej równa zagłębieniu pocisku* (Rys. 7a i b, lewe części wykresów, oznaczone przez cyfrę 1).

Zbadajmy najpierw *działanie uderzenia pocisku*.

Działanie miażdżące, spowodowane uderzeniem pocisku (rysunek 7-a)¹⁾ będzie zredukowane wskutek oporu ziemi. W skrajnym wypadku, gdy warstwa ziemi równa się głębokości przenikania pocisku w ziemię, działanie miażdżące, powstające wskutek siły uderzenia pocisku, będzie się równać zeru. Przebieg działań miażdżących przedstawiony jest przy pomocy odcinka a b. Punkt b oznacza punkt krańcowy, gdy pocisk zatrzymuje się przed płytą, nie przenikając w nią.

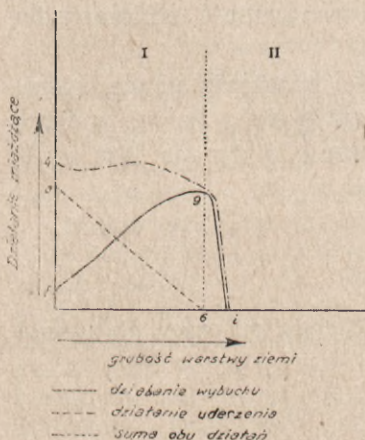
Co się tyczy działania *gnącego* wskutek siły uderzenia, to o ile pocisk przenika jeszcze w płytę, będzie ono, podobnie jak i przy działaniu na płytę odkrytą, równe S f. Przedstawia to odcinek c d na rys. 7-b, równoległy do osi X. Dopiero, gdy warstwa ziemi będzie tak gruba, że pocisk nie przeniknie w płytę swą częścią cylindryczną, a tylko ostrołukiem, działa-

¹⁾ Rysunek ten jest wzięty z pracy gen. Birchlera, nieco tylko uproszczony i podzielony na 2 odrębne wykresy dla miażdżenia i gnięcia.

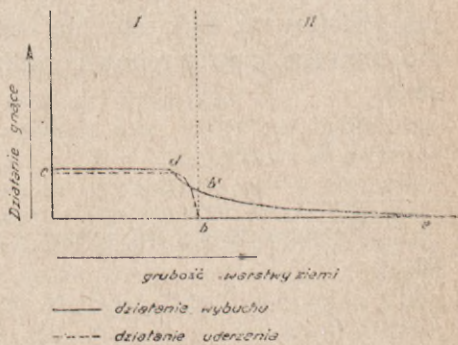
nie to zacznie się zmniejszać (wskutek zmniejszenia się przekroju S) aż do zera, kiedy pocisk zatrzyma się tuż przed płytą. Przedstawia to odcinek $d b$.

Działanie wybuchu pocisku. Działanie gnące równa się i w tym wypadku $S f$. Jak to już wyżej wyjaśniliśmy, wybuch pocisku nie wpływa na zwiększenie działania gnącego. Działanie to przedstawia linja $c d b'$. Widzimy, że do punktu d , to jest do momentu, kiedy pocisk wnika jeszcze swą częścią cylindryczną w płytę, działanie gnące ma wielkość stałą. Następnie, kiedy pocisk wnika już tylko ostrołukiem, zmniejsza się to działanie, ale nie tak raptownie, jak dla działania gnącego $o d$

Działanie miażdżące



Rys. 7a.



Rys. 7b.

uderzenia, gdyż wybuch działa na płytę nawet z pewnej odległości. Przebieg działania gnącego aż do punktu, kiedy pocisk przestaje zupełnie wnikać w płytę, przedstawia odcinek $d b'$.

Działanie miażdżące materiału wybuchowego zwiększa się stopniowo, wraz ze wzrostem uszczelniania. Działanie to przedstawia linja fg ; jego maximum następuje wówczas, gdy pocisk ledwo dotyka płyty, gdyż wtedy uszczelnienie jest największe.

Działania *miażdżące uderzenia i wybuchu* sumują się; ostateczny efekt miażdżący przedstawia linja hg . Linja ta, jak to widać na wykresie, wznosi się nieco ku górze, co odpowiada

zjawisku, znanemu z doświadczenia, że pociski, przy pewnej grubości ziemi, działają na płytę silniej, niż w wypadku, gdyby płyta była odkryta. Zjawisko to, stwierdzone już dawno, doprowadziło w konsekwencji do zerwania z pokrywaniem stropów obiektów betonowych warstwą ziemi, która miała ongiś na celu zmniejszać siłę żywą ślepych pocisków. Dzisiaj pokrywa się te objekty tylko kilkudziesięciocentymetrową warstwą ze względu na maskowanie.

W pewnych jednak razach, na przykład przy budowie pochylni, prowadzących do schronów podziemnych, omawiany wyżej wypadek jest nieunikniony. W wypadku tym należałoby stropom i ścianom tej pochylni dawać na pewnej głębokości większą grubość, niż płytom odkrytym. Gen. Birchler uważa, że w praktyce wystarczy zupełnie dawać grubość, obliczoną dla płyty odkrytej.

Płyta taka wytrzyma w zupełności natężenia gnące, które, jak widzimy na wykresie, nie zwiększają się, a pewne większe lub mniejsze powierzchniowe zmiążdżenie płyty nie jest groźne¹⁾.

(c. d. n.).

¹⁾ Natężenia gnące, jak wykazano w II części tej pracy, nie sumują się.

NA CZASIE.

T.

Zastosowanie dynamitu w Polsce do prac meljoracyjnych i regulacji rzek.

Ostatnio Przegląd Techniczny poruszał dwukrotnie zagadnienie użycia dynamitu do prac meljoracyjnych. Rozwój nowych metod może mieć pierwszorzędne zastosowanie również i dla techniki wojskowej przy pogłębianiu strumyków jako przeszkód przeciwczołgowych, zamykaniu brodów, a również przy robotach fortyfikacyjnych.

W Nr. 45/46. z r. 1932 ukazał się pierwszy artykuł inż. Stefana Raczyńskiego: „Meljoracja terenów przy pomocy dynamitu, a w Nr. 2. z r. b. inż. Włodzimierz Szczypiórski pisze: „O próbach regulacji rz. Orzyc przy pomocy dynamitu“.

Autor ostatniego artykułu podaje nam krótki przegląd rozwoju zagadnienia zastosowania środków wybuchowych do meljoracji podstawowych. Metoda ta przyszła do nas z Ameryki, gdzie od kilku lat zakłady „Hercules Powder Co“ oraz „Dupont“, wyrabiają odpowiednie dynamity oraz popularyzują użycie materiałów wybuchowych dla celów meljoracyjnych, wydając kosztowne instrukcje i podręczniki. Specjalne czasopismo „The Explosives Engineer“ podaje już szereg sprawozdań z prac wykonanych.

Prace meljoracyjne dynamitem polegają na założeniu na odpowiedniej głębokości szeregu ładunków, które zostają wysadzone na skutek detonacji (metoda przenośności) ostatniego w szeregu ładunku. Ten ostatni jedynie posiada splonkę i zapalnik. W ten sposób odstrzeliwuje się orazu całe odcinki.

Dynamit fabryk amerykańskich „Straight Nitrogliceren Low Feezing Dynamit“, zawiera 50 — 60% nitrogliceryny i jest opakowany w patrony po 200 gramów.

Gatunek ten łatwo bez splonek przenosi detonację na poszczególne ładunki, jednak

a) — jest mało odporny na zamakanie,

b) — należy do dynamitów niezżelatynowanych, a więc, wskutek zbyt wielkiej wrażliwości, nie jest dopuszczany w Europie do przewozów kolejowych.

Wobec tych braków dynamitu amerykańskiego nasza Państwowa Wytwórnia Prochu w Pionkach, po szeregu prób, wy-

pracowała nowy żelatynowany „dynamit 2“, stosowany specjalnie do prac meljoracyjnych, również bezzawodny przy detonacji.

Inż. Szczypiórski, biorąc udział w tygodniowych pracach doświadczalnych na Orzycu w lipcu r. 1932, — stwierdza, po porównaniu metody polskiej i amerykańskiej, wyraźną wyższość naszych dynamitów.

Nie mówiąc już o ułatwieniach transportowych żelatynowanego „dynamitu 2“, przy robotach wystąpiła wyraźnie jego odporność na zamakanie. Załadowanie ładunków trwało 2 dni, odstępy pomiędzy poszczególnymi ładunkami zastosowano 3 — 4 większe, niż według norm amerykańskich, a ilość wyrzuconej ziemi wzrosła o 30 — 40% w stosunku do doświadczeń i norm amerykańskich.

W lipcu roku ubiegłego prace nad regulacją rzeki Orzyc pod wsią Drądzewo były prowadzone przez spółkę wodną, zorga-



Rys. 1. Nowe koryto rzeki Orzyc, utworzone po wybuchu.

nizowaną dzięki staraniom starosty przasnyskiego, p. Wojciechowskiego. Cel — osuszenie bagien wzdłuż Orzyca od Chorzel do Drądzewa.

Dynamit ładowano do otworów strzelniczych, głębokich na $2\frac{1}{2}$ m przy pomocy wbijanych rur obsadowych o średnicy 3 — 4 cale. Ilość dynamitu obliczano po 3 kg na m b. Do pracy były stworzone zespoły z 6 — 10 robotników szarwarkowych, bez żadnych kwalifikacyj technicznych; rury wbijano babą ręczną, z ziemi lub z łódki; jeden zespół ładował średnio 50 m b w ciągu 1 dnia.

Dopiero ostatni ładunek w każdej grupie był zakładany przez fachowego минера i uzbrajany spłonką i zapalnikiem. Poszczególne, jednocześnie odstrzelone odcinki wynosiły: 104 m, 82 m, 25 m i kilka mniejszych. Niestety autorzy nie podają nam tak ważnej rzeczy jak odstępów pomiędzy ładunkami.

W chwili wybuchu wysokość słupa wody i ziemi sięgała 50 — 80 m, a wymiary kanału, otrzymanego przy tej ilości dynamitu, wynosiły: szerokość u góry 7 — 8 m, głębokość 1,8 — 2 m (rys. 1).

A więc my, saperzy, musimy sobie powiedzieć, że otrzymano przeszkodę nie tylko przeciw czołgom wszelkiego rodzaju (również ziemnowodnym), ale nawet przeciw piechocie.

Dalsze wyniki doświadczeń są również cenne dla wojskowości.

1) Organizacja pracy pozwala na zorganizowanie dowolnej ilości zespołów, a więc na bardzo szybki postęp realizacji planu.

2) Szczególnie łatwo podminowuje się tereny zabagnione, gdzie rurę obsadową daje się wprost ręcznie wepchnąć do błota.

Wysokość burt, wytworzonych przez wybuch, wynosiła w gruncie twardym, około 1 metra, reszta ziemi była rozrzucona na odległość do 30 m od kanału, w terenie bagnistym ziemia wyrzucona nie uwidoczniła się zbyt, gdyż, spadając ze znacznej wysokości, wbijała się w otaczające błoto.

Korzystnym okazało się wycięcie krzaków na trasie przyszłego wykopu, a to ze względu, iż gęste krzaki, wyrzucone w powietrze, spadają z powrotem do wytworzonego koryta i wymagają dodatkowych prac nad uprzątaniem.

Ciekawem też było stwierdzenie faktu, iż w terenie bagnistym wybuch nawet dużej ilości dynamitu nie wywoływał wielkich wstrząsów, — w odległości 50 — 60 m od ładunku 250 kg w domach mieszkalnych nie wyleciała ani jedna szyba (inż. Raczyński).

Zasługuje też na podkreślenie, choć dla warunków wojennych jest to rzecz mniej ważna, kalkulacja finansowa podobnych robót meljoracyjnych.

Otóż cena „dynamitu 2“ wynosi 4 złote za kilogram, czyli cena m³ wykopu wypadła 1 zł. 20 gr., a więc jest niższą od cen kosztorysowych dla robocizny ręcznej (niestety nie podanej przez autora), a jednak wyższą od cen pracy pogłębiarką parową, przy której koszt wykopu m³ wynosił 70 groszy.

Zaznaczam, że autor podkreśla, iż, wobec wielkiej wartości robót meljoracyjnych dla państwa, należy dążyć do dalszego potania robót przy pomocy materiałów wybuchowych, przez ewentualne obniżenie ceny dynamitu lub zastosowanie innego, tańszego materiału wybuchowego. Autor przypuszcza też możliwość wykorzystania wysortowanych materiałów artyleryjskich.

Na zakończenie inż. Szczypiórski tak ustala następujące dodatnie strony robót materiałem wybuchowym:

1) — szybkość roboty, która nie zależy ani od stanu wody na rzece, ani od pogody, ani od przeszkód lokalnych w postaci zarośli, karcz, kamieni, ani od robót, wykonywanych na sąsiednich odcinkach trasy,

- 2) — lepsze warunki pracy dla robotnika,
- 3) — możliwość prowadzenia robót o każdej porze roku,
- 4) — prostota i taniość narzędzi pracy,
- 5) — łatwość przenoszenia robót z jednego miejsca na drugie.

Wreszcie należy podkreślić jeszcze jeden ważny szczegół: według obu artykułów, na doświadczeniach zeszłorocznych były obecne „władze miejscowe i wojewódzkie“, — ani słowa o wojsku, a przecież o zagadnieniu tak bezpośrednio stykającym się z pracami saperskimi i my mielibyśmy coś do powiedzenia!

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Czternastomiesięczna służba czynna w wojskach saperskich.

Płk. Petrik, *Vojenske Rozhledy* Nr. 12/1932.

Projekt skrócenia czasu służby w wojskach saperskich z 18 miesięcy na 14, opiera autor na następujących ogólnych założeniach:

- a) Odpowiedni dobór rekruta.
- b) Zwiększenie liczby instruktorów, zwłaszcza podoficerów zawod.
- c) Usunięcie wszystkiego, co nie stoi w ścisłym związku z bojowym i technicznym szkoleniem żołnierza.
- d) Ujednostajnienie metod wyszkoleniowych, większe stosowanie ćwiczeń w terenie.

Biorąc pod uwagę te zasady będzie możliwe, jak twierdzi autor, przy skróceniu czasu służby wojskowej, prowadzić szkolenie intensywniej i podnieść je na najwyższy stopień, wykorzystując jaknajlepiej czas oraz siły dowódców i instruktorów.

Że projekt ten jest realny, dowodzi rzekomo przykład Francji, która skróciła służbę czynną do 12 miesięcy, zwiększając równocześnie o 4% liczbę podoficerów zawodowych i tworząc cały sztab urzędników cywilnych, pracujących przy poborze i przygotowaniach mobilizacji. Przytem wydała Francja wielkie sumy na umocnienie granic państwa. Jednym słowem, to co zaoszczędziła przez skróceniu czasu służby, oddała na zwiększenie budżetu wydatków na obronę państwa, a obecnie czeka jakie rezultaty wyda ta nowa organizacja.

1) *Wyszkolenie saperów we wszystkich działach wyszkoleniowych.*

Wyszkolenie saperów przy 14-miesięcznej służbie musi osiągnąć należyty stopień i opierać się na stałych wytycznych. Nie należy przypuszczać, że przy dłuższej służbie, poziom wyszkolenia będzie wyższy, a przy krótszej niższy. Należy jednak zwiększyć liczbę oficerów zawodowych o 20% w każdej kompanji saperów, gdyż intensywne szkolenie musi opierać się na kadrach instruktorskich.

Z dalszych postulatów podkreśla autor konieczność wydania dobrze opracowanych regulaminów dla wojsk inżynieryjnych, oraz należyte ustalenie organizacji wewnętrznej tychże wojsk. Należałoby również wydać krótki podręcznik dla podoficerów, a także zwrócić uwagę na znaczenie modeli, tablic ściennych i t. d. dla zimowego szkolenia saperów. Nie należy również lekceważyć takich czynników, jak dobre urządzenie placów ćwiczeń, wodnych i lądowych, zaopatrzonych w większą niż obecnie ilość materiału ćwiczebnego, dalej skrócenie czasu marszu do dalej położonych placów ćwiczeń przez stawianie budynków w ich pobliżu, urządzenie zimowych pływalni i t. p. Wszystko to ma na celu ułatwienie wyszkolenia żołnierzy.

2) *Termin pōboru rekruta.*

Autor wypowiada się stanowczo za wcześniejszym terminem poboru rekruta, a więć z początkiem września, motywując obszernie swój projekt. Konieczne jest wyzyskanie pory jesiennej dla podstawowego wyćwiczania saperów w służbie wodnej, z końcem października zaś rozpoczynają się już chłody. Ze względów gospodarczych projekt jest zupełnie realny, gdyż w porze tej żniwa są już wszędzie ukończone. Względy zdrowotne przemawiają za tem, aby rekrut w porze cieplejszej przyzwyczajał się do nowych warunków życia i pracy. Warunki atmosferyczne września i października umożliwiają przeznaczenie większej ilości godzin na podstawowe wyćwiczanie rekrutów i umożliwiają pomyślne rezultaty ćwiczeń wodnych, które do nadejścia zimy mogą być o tyle posunięte, że z wiosną nie trzeba będzie zaczynać pracy od początku.

Przy skróconej służbie wojskowej konieczne jest jaknajbardziej celowe wyzyskanie czasu służby i liczenie się z warunkami atmosferycznymi, które stoją na przeszkodzie wyszkoleniu.

Dla szkół podchorążych rezerwy saperów pōbór powinien być przeprowadzony już od sierpnia po czterotygodniowych wakacjach, co byłoby dogodnie dla studentów szkół wyższych, uzyskujących skrócenie przerwy w studjach. Z drugiej strony umożliwiłoby to gruntowne wyszkolenie praktyczne, poprzedzające studia teoretyczne w okresie zimowym.

3) *W jakich granicach przeprowadzać specjalizację w wyszkoleniu.*

Całkowita specjalizacja i podział saperów, jak to było w b. armji austro-węgierskiej nie może być obecnie brane pod uwagę. Saper musi znać wszystkie działy należące do jego specjalności, ze względu na to, że w niewielkiej armji czeskiej musi podczas wojny rozwinąć dużą energję i zaradność. Jednakże ze względu na to, iż w czasie czternastomiesięcznej służby nie może całkowicie owoładnąć tak rozmaitemi działaniami wyszkolenia, należałoby dokonać pewnych wykreśleń z obecnego programu. Najważniejszą częścią wyszkolenia są ćwiczenia wodne, które w żadnym razie nie mogą ulec redukcji. Możnaaby natomiast poczynić zmiany w zakresie fortyfikacji polowej; z jednej strony przez ściśle określenie działań saperów i ujednostajnienie przepisów, a z drugiej strony przez pozostawienie piechocie prac takich, jak kopanie rowów strzeleckich, odziewanie i t. p. Pozatem dla budowy schronów można by utworzyć specjalne jednostki, przydzielane do pułków piechoty w miarę potrzeby, a składające się z saperów w tym kierunku specjalnie szkolonych. Specjalizacja w pozostałych działach wyszkolenia powinna być przeprowadzona w bataljonach saperskich w pewnych okresach i to w taki sposób, że 2/3 saperów intensywniej i dłużej przerabia ćwiczenia wodne, a 1/3 — ćwiczenia lądowe.

Rozkład czasu przedstawiał by się więc następująco:

Oddział dla służby wodnej:

- a) Ćwiczenia wodne (przeprawy, budowa mostów polowych i ciężkich, oraz kładek) 200 pōłdni.
- b) Ćwiczenia lądowe (fortyfikacja, minerstwo) 50 pōłdni.

Oddział dla służby lądowej:

- a) Ćwiczenia lądowe (fortyfikacja, minerstwo, budowa dróg) 200 półdni.
- b) Ćwiczenia wodne (przeprawy, prace pomocnicze przy budowie mostów) 50 półdni.

Strzelanie, marsze, ćwicz. bojowe — traktowane byłyby jednakowo dla obu oddziałów.

Nakoniec autor stawia konkretny wniosek, aby w okresie letnim wydzielać z każdej kompanji saperskiej po 20 ludzi, w cywilu górników, betoniarzy, cieśli i inn., którzy przez dłuższy okres byłiby ćwiczeni specjalnie w służbie fortyfikacyjnej, tworząc specjalną kompanję t. zw. ćwiczebną. Tym sposobem w okresie letnim możnaby zredukować roboty ziemne, rozkładając ćwiczenia dla kompanji pozostałych t. zw. polowych w ten sposób: 8 półdni ćwiczenia wodne, 2 półdni ćwiczenia lądowe, 1 półdnia marsze, strzelanie i ćwiczenia bojowe¹⁾.

4) Okresy i podokresy wyszkoleniowe.

I okres (zimowy)	I podokres 1.IX. — 31.X.	Pobór rekruta 1 września. Podstawowe wyszkolenie bojowe i wodne do 31 października. Przygotowawcze ćwiczenia strzeleckie. Starszy rocznik w dalszym ciągu prowadzi ćwiczenia polowe, część jako instruktorzy rekruta, ewent. na manewrach.
	II podokres 1.XI. — 15.III.	Teoretyczno-praktyczne wyszkolenie w komp. polowych. Dalszy ciąg szkolenia pieszego i bojowego w zakresie plutonu, kończyć podstawowe wyszkolenie strzeleckie. Szkolenie techniczne w zakresie dotychczasowym. Szkoła podoficerska podzielona na dwa oddziały (wodny i saperski) ale jako całość w pułku. Wyszkolenie pływackie w pływalniach zimowych. Różne kursy: łączności, gazowy i inne.
II okres (letni)	I podokres 16.III. — 31.VIII.	Praktyczne wyszkolenie techniczne (w tem manewry) ćwiczenia na Dunaju i na placach fortyfikacyjnych. Bojowe wyszkolenie w terenie w zakresie kompanji. Ćwiczenia rezerwistów w kompanji saperskiej. Do końca kwietnia ukończenie strzelania szkolnego i bojowego. W drugiej połowie sierpnia kurs instruktorski dla podstawowego szkolenia rekruta.
	II podokres 1.IX. — 31.X.	Starszy rocznik jak w 1 podokresie I okresu. Minerstwo skalne w kamieniołomach. Odejście do rezerwy starszego rocznika.

¹⁾ Projektując dwa rodzaje kompanji w wojskach inż. autor określa jedną jako saperską, albo też ćwiczebną (czeskie: cvicna) i kompanję zwykłą, polową (czeskie: polna).

Jeżeli przy wprowadzeniu 14 miesięcznej służby czynnej nie będą wzięte pod uwagę założenia autora, nie pozostałoby nic innego, jak obniżyć wymagania wyszkolenia, zajmując się głównie ćwiczeniami wodnymi, jako niezbędnie potrzebnymi przy nowoczesnej wojnie, w którym to dziale, braki są niedopuszczalne. Przybliżony czas na wyszkolenie, po odliczeniu świąt, niedziel i urlopów, przedstawiał by się następująco:

a) Ćwiczenia wodne	302	póldni
b) „ lądowe	50	„
c) Minerstwo	50	„
d) wyszk. boj. i strz. i marsze	105	„
e) Służba wartown.	60	„

Razem 623 półdni wyszkoleniowych.

W okresie wyszkolenia praktycznego t. j. od 15.III. do 31.VIII. kompanje ćwiczyłyby w tygodniu:

a) Kompanje polowe (zwykle):

ćwiczenia wodne	4	dni
ćwiczenia lądowe	1	dzień
ćwicz. strzel. i marsze	$\frac{1}{2}$	dnia

Razem 5 $\frac{1}{2}$ dnia

b) Kompanja ćwiczebna (saperska):

ćwiczenia lądowe	4	dni
ćwiczenia wodne	1	dzień
ćwicz. strzel. i marsze	$\frac{1}{2}$	dnia

Razem 5 $\frac{1}{2}$ dni

5) Szkolenie podoficerów i podchorążych.

Pewne trudności przy skróconej służbie wojskowej nasuwałyby się w związku ze szkoleniem podoficerów saperów. Wymagania, stawiane podoficerowi w wojskach inżynieryjnych są duże, a chcąc, aby był on dobrym instruktorem i dowódcą zgodzić się trzeba, iż kurs szkoły podoficerskiej trwać musi conajmniej od 1 listopada do 15 marca. Jednak w takim razie podoficer może być nazwany wyszkolonym dopiero przed wyjściem do rezerwy.

Do lepszych rezultatów możnaby dojść przez pobór ochotników, którzy wstępowałiby do wojska o 3 miesiące wcześniej niż inni rekruci, przez co możnaby podnieść poziom wyszkolenia podoficerów.

W sprawie szkolenia podchorążych autor podkreśla konieczność starannego doboru kandydatów do szkół podchorążych inżynierji. Okres szkoleny należałoby przedłużyć do 9 miesięcy, łącznie z ćwiczeniami praktycz-

nemi. Po egzaminie na podchorążego szliby oni do pułków linjowych nie jako instruktorzy, ale jako dowódcy plutonów lub zastępcy d-ców u starszego rocznika. Należy pamiętać, że dopiero służba w linii może dokończyć wyszkolenia oficera rezerwy.

6) *Wychowanie moralne i sportowe.*

Przy skróconej służbie wojskowej, ciężar tego wychowania przenieść musi się na szkoły i stowarzyszenia. Podczas służby można okolicznościowo poruszać sprawy wychowania społecznego podczas odpoczynków, na ćwiczeniach, z okazji obchodów świąt narodowych i pułkowych, oraz w okresie zimowego szkolenia. Jeżeli chodzi o sport, ćwiczenia wodne, saperskie, szczególnie przeprowadzane przez obnażonych do pasa ludzi, mają doskonały wpływ na rozwój fizyczny żołnierza. Pozatem należy poświęcić więcej uwagi pływaniu, także i w pływalniach zimowych.

7) *Organizacja.*

W związku ze skróceniem okresu służby musiałyby nastąpić pewne zmiany w dotychczasowej organizacji saperów. Główna zmiana polegałaby na utworzeniu kompanji t. zw. polowych i kompanji ćwiczebnych (saperskich). Kompanja polowa byłaby ramą dla oddziałów polowych, przydzielanych do większych jednostek, kompanja ćwiczebna byłaby zaś kadrą dla wyszkolenia bataljonu na wypadek wojny.

8) *Asystencja wojskowa.*

W związku ze skróconą służbą saperów autor stwierdza, iż wysyłanie oddziałów dla asystencji w razie klęsk żywiołowych, głównie powodzi, będzie utrudnione. Z tego względu należałoby pomyśleć, aby społeczeństwo ze swojej strony tworzyło ochotnicze oddziały do obrony mostów i t. d., w których mogliby brać udział podoficerowie i saperzy w rezerwie, dobrze obeznani z wodą i materiałami wybuchowemi, a oprócz nich straż pożarna, skauci, rybacy, przewoźnicy i t. d. Wojsko wtedy dostarczyłoby jedynie łodzi i potrzebnego materiału.

Streścił kpt. *J. Guderski.*

Maskowanie fortyfikacyj nadbrzeżnych.

Pplk. inż. Saint-Gaudens. „The Military Engineer“, wrzesień — październik 1931 r.

Wojna światowa wykazała, że najlepszym zabezpieczeniem dobrego działania artylerji wszelkich kalibrów jest zamaskowanie jej od obserwacji pośredniej i bezpośredniej nieprzyjaciela. Zasady te są słuszne i dla baterij nadbrzeżnych. Maskowanie jest środkiem, pomocniczym współdziałającym z urządzeniami fortyfikacyjnymi, z artylerją przeciwlotniczą, z aparatami podsłuchowemi, reflektorami, balonami na uwięzi.

Istnieje jednak wielka różnica między maskowaniem artylerji lądowej i maskowaniem artylerji nadbrzeżnej. Zasadą dobrego maskowania pozycyji lądowych jest zachowanie terenu w stanie jaknajmniej zmienionym przez roboty fortyfikacyjne. Przy maskowaniu zaś bateryj nadbrzeżnych ważnem jest, czy miejsce ustawienia bateryj w terenie jest znane nieprzyjacielowi ściśle, czy też tylko w przybliżeniu, albo nieznane zupełnie.

Jeżeli nieprzyjaciel zna dokładnie na jakim obszarze jest baterja ustawiona, może on skutecznie ten obszar ostrzelać i stosowanie maskowania jest wówczas prawie bezużytecznem. Jeżeli jednak umiejscowienie baterji jest znanem nieprzyjacielowi tylko w przybliżeniu, maskowanie może oddać duże usługi. Atakująca flota musi wtedy ostrzeliwać bardzo duże obszary i nawet wówczas skuteczność jej działania jest jeszcze problematyczną. Z operacyj morskich wojny światowej wiadomem jest, że baterje nadbrzeżne nie mogą być dobrze obserwowane ze statków nieprzyjacielskich, które są trzymane ogniem obrony na bardzo dalekich odległościach. Nieprzyjaciel musi więc w znacznym stopniu polegać na swojej obserwacji powietrznej, ta znowu nie może mu dać bardzo dokładnych danych, ze względu na brak czasu na robienie zdjęć. Oczy zaś obserwatora często nie mogą dostrzec w terenie nawet dość widocznych przedmiotów i szybko tracą je z pola widzenia. Wobec tego nawet mała plama lub przyciemnienie celu może w tym wypadku wprowadzić obserwatora w błąd i to może pozwolić naszej baterji zniszczyć celnym strzałem okręt, zagrażający umocnieniom nadbrzeżnym. Uwaga ta dotyczy również bombardowania z samolotów, gdyż dla skutecznego zbombardowania obiektu, lotnik musi go widzieć w chwili rzucania bomby. Znajomość miejsca położenia obiektu i fotografia lotnicza są niewystarczające i gdy lotnik nie widzi obiektu, bomby podają najczęściej nie bliżej niż 500 jardów od celu.

Aby nieprzyjaciel nie znał dokładnie miejsca ustawienia baterji w terenie, trzeba w czasie wznoszenia budowli fortyfikacyjnych zamaskować starannie miejsce budowy. Utrudni to w znacznym stopniu późniejszą obserwację ziemną i powietrzną w czasie działań wojennych.

Maskowanie jest bardzo kosztownem i wartość jego jest w prostym stosunku do nakładów pieniężnych i różnorodnej pracy włożonej w jego wykonanie. Maskowanie, polegające tylko na skryciu dział przy pomocy tarcz pionowych i poziomych, będzie się mijało z celem, o ile nie weźmie się pod uwagę innych szczegółów, które zwracają uwagę nieprzyjaciela na dany obiekt. Temi szczegółami są: drogi i ścieżki wiodące do baterji, baraki, magazyny, miejsca rozładunku zaopatrzenia, budowle fortyfikacji stałej, ich forma, cienie jakie one dają, ich układ i koloryt.

Widzimy stąd, iż zasadniczymi warunkami, na które należy zwrócić uwagę przy maskowaniu bateryj nadbrzeżnych są: właściwości i charakter terenu, sylwetka działobitni, forma i regularność układu działobitni, ostrość cieni, układ dróg, konieczność sztucznych przykryć, malowanie i maskowanie roślinne.

Teren i cechy charakterystyczne baterji.

Z punktu widzenia maskowania teren równy i piaszczysty, jest bardzo trudnym. Tereny faliste, górzyste, tereny o bujnej roślinności w znacznym stopniu ułatwiają maskowanie.

Równie ważnym warunkiem zamaskowania skutecznego baterji jest sylwetka budowli. Winna być ona jednostajną, bez ostrych załamań i ostrych linii zarysu, aby nie rzucała się w oczy nawet z bliskich odległości. Pozatem należy zawczasu przygotować wszystkie środki potrzebne do zniszczenia w chwili wybuchu wojny wysokich budowli orientacyjnych, sąsiadujących z działobitnią, jak to: kominów fabrycznych, wież ratunkowych, wysokich budynków, i to na dość znacznej odległości od działobitni.

Zarys działobitni zdradzają cienie, które dają działa na stanowiskach, cienie te są nawet bardziej zdradzieckimi dla danej budowli, niż sama jej forma, gdyż cień i zarys budowli uzupełniają się zawsze z matematyczną dokładnością. Wogóle regularność układu i zarys budowli jest najważniejszym warunkiem, na który trzeba zwracać uwagę przy maskowaniu, gdyż w otaczającej naturze nic nie jest robione według jakichkolwiek bądź wzorów lub modeli. Dlatego też należy dążyć do osiągnięcia kompromisu pomiędzy wymaganiami dogodnego i łatwego kierowania ogniem i bezpieczeństwem baterji. W związku z tem budowle betonowe powinny mieć nieregularne krawędzie i brzegi i jaknajbardziej zlewać się z terenem, działa zaś powinny być ustawione z pozornym brakiem systematyczności.

Drogi kołowe i koleje.

Ilość dróg i kolei, linii elektrycznych musi być zredukowaną do minimum. Dróg prowadzących do pozycji nie należy nigdy urywać przy niej lub zakańczać pętlą, gdyż jest to wyraźnym wskaźnikiem istnienia jakiegoś obiektu u krańca drogi, lecz prowadzić je możliwie daleko poza obiekt i nakazać jednostajnie używanie na całej długości.

Również i ścieżki, nawet słabo uczęszczane, zdradzają w wysokim stopniu pozycję i w czasie wojny one były często powodem zniszczenia stanowisk artylerji. Dlatego należy używać nieznaczną ilość dróg i ścieżek, zamaskować je starannie, ogrodzić drutem, aby je nie rozszerzano w czasie ruchu i poddać ten ruch surowej dyscyplinie.

Drogi i ścieżki zdradzają pozycję dlatego, że ich kolor, gładkość i odrębny układ, odbijając znacznie więcej promieni, niż drzewa i trawa otaczającego terenu, czyniąc je widocznymi dla oka i aparatu fotograficznego. Jednym z prostych, ale niezupełnie skutecznych, sposobów zamaskowania dróg, jest pomalowanie szos (bitych lub betonowych) farbą mineralną o podkładzie smolistym w ciemne plamy zielone i czarne, rozrzucone bezładnie. Obrzeża dróg nie powinny być wydeptywane. Dobrze jest na zboczach drogi posadzić nieregularnie drzewa i krzaki, przerzucić winorośle przez drogę (o ile to nie przeszkadza ruchowi na drodze). Nieużywanie dróg łatwo się wykrywa. Wszystkie te sposoby utrudniają obserwację w ciągu nocy, o zmierzchu i o świcie, w dzień zamaskować ruch na

drodze można tylko, stosując przykrycia z góry, ale sposób ten można stosować tylko na małych odcinkach, gdyż jest drogi i wymaga dużo pracy.

Linje kolejowe są bardziej jeszcze zdradliwe niż drogi. Jednym ze sposobów skrycia linii kolejowej jest przysypanie toru do poziomu główki szyn ziemią i gęste zadrzewienie otaczającego terenu. W terenach otwartych stosuje się sposób budowania całego układu linii pozornych, przyczem i prawdziwe i pozorne linje prowadzi się daleko za objekty. W ten sposób wprowadza się w błąd obserwatora nieprzyjacielskiego, gdyż ten labirynt torów działa ujemnie na jego psychikę.

Sztuczne przykrycia.

Dla zamaskowania cieni, rzucanych przez budowle fortyfikacyjne, stosuje się ich przykrycie z góry. Materiałem, najbardziej nadającym się, jest materiał naturalny, który można znaleźć w polu, gdyż ma on te same własności spektralne, jak otaczająca roślinność, przyczem jest on tani, jednak dla maskowania wielkich fortyfikacji nadbrzeżnych za słaby i zbyt krótkotrwały.

Przykrycia sztuczne muszą przedstawiać z góry powierzchnię pełną cieni i miejsc jasnych, gdyż sam kolor nie jest wystarczającym dla wprowadzenia przeciwnika w błąd. Materje solidne na wyrób przykryć nie nadają się, gdyż dają zbyt silne cienie. Przykrycia należy robić grubszymi w środku i bardziej przyjrzystymi po bokach, tak aby zlewały się z terenem bez cieni, przyczem winny mieć w osnowie szerokie nieregularne desenie i być gładkie, gdyż zaokrąglone zdradzają się swemi brzegami.

Całkowite przykrycie działobitni wymaga bardzo wiele materiału (tak np. dla przykrycia obiektu o średnicy 1 stopy trzeba brać przykrycie o średnicy 3 st. ang.; przy średnicy obiektu równej 2 st. ang. — średnica przykrycia wynosi 6 st. ang. i t. d.). Aby zmniejszyć zużycie materiału stosuje się sposób „zniżania“ przykryć maskowanych, zniżając je od środka na dół, przyczem każdą następną maskę projektuje się na niższej nieregularnie: 1-szą nad działem, 2-gą nad platformami, 3-cią nad obrzeżem stanowiska.

Sztuczne przykrycia wymagają stałej konserwacji i odnawiania malowań, gdyż niszczą się łatwo przez działanie wpływów atmosferycznych. Pozatem muszą one podlegać stałej obserwacji wzrokowej i fotograficznej (przez filtry różnych kolorów) w różnych porach dnia i roku (przy różnym oświetleniu), aby zdać sobie sprawę z ich celowości i ulepszeń, które należałoby zrobić.

Malowanie przykryć oraz samego betonu ma na celu zmniejszenie ich widoczności i złagodzenie ostrości cieni, rzucanych na beton przez otaczające przedmioty. Malować należy kolorami ciemniejszymi, niż barwa otaczających przedmiotów, gdyż cienie z góry wydają się zawsze ciemniejszymi, niż przy obserwacji z ziemi. Malowanie musi być również kontrolowane przez zdjęcia fotograficzne (przez filtry różnych kolorów), aby się upewnić, czy wartości fotometryczne i fotograficzne przedmiotów w naturze i użytych farb są takie same. Tak np. zieleń trawy i liści ma

w swoim spektrze kolor czerwony, czego nie mają niektóre farby sztuczne o tych samych barwach na oko. Najlepszymi dotąd okazały się farby ze składników chemicznych, wyciąganych z asfaltu o odcieniach zielonych lub naturalnych. Wadą ich jest to, że plowięją na słońcu.

Maskowanie roślinne.

Jednym z najlepszych sposobów maskowania budowli fortyfikacyjnych jest zasadzenie na terenach otaczających różnorodnych gatunków roślinności. Należy starać się aby już w czasie budowy obiekt otoczony był roślinnością. Pozatem należy starać się urozmaicić monotonię terenu rozrzuceniem grup drzew i krzewów wokoło obiektu, który jest o wiele łatwiej ukryć w tym zadrzewieniu niż na gładkiej łące.

Koloryt maskowania musi być dostosowany do kolorytu terenu: w terenach piaszczystych maskowanie musi być utrzymane w odcieniach mieszanych (gdyż sam teren już daje cienie), wśród wysokich sosen lub niskich krzewów — w tonach ciemniejszych, — wogóle należy starać się zlać teren stanowiska z otaczającym tłem.

„Pozycje pozorne“ w fortyfikacji stałej używane są rzadko, ze względu na znaczne ich koszty.

Najważniejszym obiektem do maskowania są same stanowiska dział i na nie należy zwrócić największą uwagę. Pamiętać też należy o maskowaniu śladów wystrzałów przed lufami i miejsc opalonych przez wystrzały, gdyż zdradzają one samo stanowisko. Plamy te można ukryć przez gęste zadrzewienie, lub rozciągnięcie blachy upodobnionej do otaczającego terenu, lub też przez stałe sadzenie kępek roślin na miejsce zniszczonych przez wystrzały.

Wieże obserwacyjne umieszczać należy w takiej odległości od stanowisk, aby one ich nie zdradzały. Pozatem należy je malować w mieszane desenie kolorem jasno-szarym (neutralnym). Najtrudniej jest zamaskować wieże od obserwacji z powietrza, — jedynym sposobem skutecznym jest skrycie ich cienia przez grupy drzew w pobliżu. Dachy wież winny mieć brzegi nierówne i być pomalowane w desenie nieregularne neutralnych kolorów, a z wierzchu przykryte siatką maskowniczą z rysunkiem roślinności otaczającej wieżę.

Maskowanie dział przeciwlotniczych jest sprawą mniejszego znaczenia gdyż w chwili akcji działa te są zawsze widoczne, należy tylko pamiętać o tem, że atak nieprzyjaciela będzie zawsze skierowany na pozycje główną i dlatego należy działa przeciwlotnicze umieszczać możliwie daleko od głównych działobitni nadbrzeżnych.

Znaczenie różnych budynków i akcesoriów, znajdujących się przy działobitniach.

Fortyfikacje nadbrzeżne wymagają dość znacznej ilości różnych budynków dla zakwaterowania personelu i przechowania materiałów i amunicji. Jeżeli nieprzyjaciel zna wzajemne położenie i odległość tych budynków od działobitni, wówczas wszelkie maskowanie ich jest bezcelowem.

Obecnie starają się umieszczać te budynki możliwie daleko od działobitni i sposób ten zdaje się, że jest celowym i skutecznym. Najtrudniej jest skryć baraki, które zawsze są widoczne z powietrza. W każdym razie nie należy nigdy umieszczać budynków w regularnych ugrupowaniach i odległościach, gdyż lotnikowi najłatwiej jest rzucać bomby w równych odstępach czasu, pozatem należy unikać umieszczania budynków w równych rzędach wzdłuż dróg. Wogóle zasada asymetryczności, nieregularności i mieszaniny winna być stosowana w rozmieszczaniu wszystkich akcesoriów fortyfikacyjnych, zwracając uwagę na wszystkie napozór drobne szczegóły, które mogłyby dopomóc obserwacji nieprzyjacielskiej wykryć stanowiska dział.

Wnioski.

Widzimy z powyższego, że maskowanie fortyfikacyj nadbrzeżnych, musi uwzględniać następujące warunki:

1) winno być uzgodnione z innymi środkami obrony, gdyż jest ono dla pewnych pozycji bardziej ważnem, niż dla innych;

2) celem maskowania jest ukrycie obiektów przed lotnictwem zwiadowczem i bombardującym, a dopiero w drugim rzędzie przed obserwacją ze statków;

3) sposób maskowania należy od otaczającego terenu;

4) w wypadkach obserwacji bocznej działobitnią zdradza jej sylwetka, w wypadku obserwacji powietrznej — prawidłowość budowli, układ dróg, zarys i cienie;

5) głównymi obiektami maskowania winny być działobitnie, wieże obserwacyjne i budowle fortyfikacyjne oraz drogi.

Maskowanie jest kosztownym sposobem zabezpieczenia fortyfikacyj od zniszczenia, ale też niema w niem miejsca na półśrodki. Koszta maskowania w odniesieniu do kosztów ogólnych fortyfikacyj są stosunkowo małe.

Dowództwo winno zawsze restrygnać pytanie, czy może być osiągnięte za jakąś cenę niewidocznie stanowiska i dopiero, po otrzymaniu twierdzącej odpowiedzi, rozpatrzeć kosztą takiego ukrycia, mając przytem na uwadze, że dobre ukrycie daje działobitni możność uderzenia na wroga i zniszczenia go, zanim on ją odkryje i zniszczy.

Jeżeli zaś wysiłek maskowania nie pozwala na osiągnięcie zasadniczego celu, jakim jest ukrycie stanowiska od obserwacji nieprzyjaciela, lepiej zużyć czas i pieniądze przeznaczone na maskowanie, na inne, bardziej skuteczne, środki obrony.

Streścił kpt. *W. Wyszyński.*

BIBLIOGRAFJA.

Przegląd Piechoty	Prz. Piech.
Przegląd Elektrotechniczny	Prz. El.
Przegląd Techniczny	Prz. Techn.
Inżynier Kolejowy	Inż. Kol.
Czasopismo Techniczne	Cz. Tech.
Cement	Cemt.
Revue Militaire Française	R. Mil. F.
Vojenske Rozhledy	Voj. Rozhl.
Vojensko Technicke Zprawy	Voj. Techn. Zpr.
Militär Wochenblatt	Mil. Woch.
Deutsche Wehr	D. Wehr.
Wehr und Waffe	W. Waffe
Kraftzug in Wirtschaft und Heer	K. W. Heer.
Wojennyj Wiestnik	Woj. W.
Mechanizacja i Motoryzacja R. K. K. A.	Mech. Mot.
Technika i Woorużenje	Techn. Woor.

Ogólne, organizacja, wykształcenie.

Już nigdy wojna pozycyjna? mjr. Altrichter. — D. Wehr N. 8 (dod. Taktik u. Technik N. 4).

(Obala niestuszną tezę, niezmiennie warunki geograficzne i układ sił — zmuszą do wojny pozycyjnej).

Angielski obóz szkolny saperów kolejowych w Logmoor, W. — W. Waffe N. 2.

(Organizacja obozu, szkolenie, eksploatacja linii ćwiczebnej i t. d.).

Wpływ obecnej techniki na rozwój taktyki, Siedziakin.—Woj. Wiestn. Nr. 2.

(Główny element obrony — flankujące ognie przeciwczołgowe, wzmocnione przygotowaniem inż.-chemicznym terenu).

Wyposażenie inżynieryjne R. K. K. A. na 15 rocznicę, Arsenów. — Techn. Woor. N. 2.

(Postęp w wyposażeniu, tabele porównawcze wagi sprzętu pontonowego i kładek w różnych armjach; będzie omówione).

Motoryzacja jednostek saperskich. — Techn. Woor. N. 2.

(Możliwości motoryzacji, w pierwszym rzędzie należy motoryzować przewóz amunicji wybuchowej).

Mechanizacja i motoryzacja armji polskiej. — D. Wehr. N. 6. (dod. u. Techn. N. 3).

(Omawia rozwój broni panc.; o mech. i mot. w baonach saperskich autorowi nie wiadomo, jednak twierdzi, że z pewnością ona się rozpozczęła).

Wojska inżynieryjne w Polsce. — Woj. Rozhl. N. 2.

(Bardzo przychylne sprawozdanie z organizacji, szkolenia, wytwórczości i piśmiennictwa wojsk saperskich i łączności).

Ćwiczenia zimowe, mjr. dypl. Gaładyk. — Prz. Piech. N. 2.

(Rady praktyczne odnośnie wyżywienia, marszów, obchodzenia się z koniem i t. d.).

Fortyfikacja.

Fortyfikacja stała czy polowa? mjr. inż. Sames. — Vojn. Rozhl. N. 2.

(Wysuwa fortyfikację stałą).

Czy można dostosować przestarzałe forty do nowoczesnej fortyfikacji? — Vojn. Tech. Zpr. N. 2.

(Streszczenie myśli płk. Lobligeois z jego „Reflexions sur la fortification permanente”).

Przeprawy.

Przeprawy, według doktryny węgierskiej. — Vojn. Rozhl. N. 2.

Forsowanie Marny przez Niemców w lipcu 1918 r., płk. inż. Vesely. — Voj. Rozhl. N. 2.

(Według opublikowanych artykułów francuskich i niemieckich).

Kiedy podczas forsowania rozpocząć budowę mostu? ppłk. inż. Hajek. — Voj. Rozhl. N. 2.

(Podaje zasady taktyczne i techniczne, opiera się na artykułach płk. Baills'a).

Forsowanie Renu w 1848 r. (Cz. I); płk. Blaison. — R. Mil. F. N. 2.

(Akcja zorganizowana przez niemieckie oddziały ochotnicze, idące z zachodu; cz. I. — przygotowania polityczne).

Jaki materiał najlepiej nadaje się do forsowania? — Vojn. Techn. Zpr. N. 2.

(Sprawozdanie z artykułów ppłk. Wabnitz z Wehr u Waffen, drukowanych w październiku i listopadzie).

Niszczenia i zapory.

Zdobywanie, holowanie i niszczenie samochodów pancernych, rtm. Żyrkiewicz. — Prz. Piech. N. 2.

(Zasady palenia, topienia środkami termicznymi, wysadzania i t. d.).

Fugas drogowy, Owczyzników. — Techn. Woor. N. 2.

(Opis zapalnika zgnieceniowego, będzie omówione).

Komunikacje.

Próby ruchu samochodów po zaśnieżonych górach bawarskich. — K. W. Heer N. 2.

Próba ruchu samochodowego w zimie, — wielkie zwycięstwo maszyn wojskowych. — Mil. Woch. N. 30.

Pociąg ratowniczy dla Argentyny. — Inż. Kol. N. 2.

(Zbudowany w Düsseldorfie, został wyposażony w dźwig 50 T, własną prądnicę i sprężarkę, skład — dwa wagony).

Samochód dla drogi żelaznej, jadący na pneumatykach, inż. Krüger. — Cz. Techn. N. 3.

(Opis wozu „Micheline“ i zastosowanie tego typu na kolejach francuskich).

O. p. l. i o. p. g.

Dymy neutralne i ich zastosowanie; Gelij. — Techn. Woor. N. 2.

Gazy — prawda a poezja. — D. Wehr N. 2 i 5.

(Główna zasada obrony przeciwgazowej — wpoić przekonanie, że groźba gazu nie oznacza śmierć).

Sztuczna mgła jako środek natarcia i obrony, gen. Tempelhoff. —

D. Wehr N. 2, (dod. T. u Techn. N. 1).

Zagrożenie powietrzne a obrona przeciwlotnicza, kpt. Ritter. — Mil. Woch. N. 30.

(Najskuteczniejsza obrona — silne lotnictwo myśliwskie).

Maskowanie jednostek zmechanizowanych, Aleksiejew. — Mot. Mech. N. 2.

(Maskowanie na postoju, — maski kobierce, upodobnienie; zasady ustawiania maszyn).

R ó ż n e.

W sprawie wzoru przepisów polskich dla słupów uzwojonych, inż. Stella-Sawicki. — Cz. Techn. N. 3.

(Polemika z prof. Kuryłto).

O wzorach dla słupów żelbetowych uzwojowych, inż. Daniłow. — Cz. Techn. N. 4.

(Obliczenia i wnioski).

Polskie słownictwo techniczne, inż. Stadtmüller. — Cz. Techn. N. 3.

Wskazówki niesienia doraźnej pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym. — Prz. El. zeszyt 4.

(Projekt P. N. E.).

Torkretnictwo, betonowanie pod ciśnieniem sprężonego powietrza, i jego zastosowanie w budownictwie, (c. d.); inż. Kalkowski. — Cemt. N. 2.

(Opis wtryskiwaczy i sprzężarek, wykonywanie prac).

Duromit, inż. Altman. — Cemt. N. 2.

(Zasady i przykłady stosowania kruszywa „duromit“ dla pokrywania betonowych nawierzchni drogowych).

MJR. DYPL. MIECZYŚLAW ZALESKI.

Łączność dywizji sowieckiej w natarciu.

Ogólne zasady nawiązywania i utrzymywania łączności w armji sowieckiej nie odbiegają od zasad stosowanych w innych armjach.

Łączność nawiązuje się:

od przełożonego do podwładnego (z góry w dół),

do lewego sąsiada, od tyłu do przodu,

od artylerji, kawalerji i wojsk specjalnych do piechoty.

Obowiązek jednej strony nie zwalnia drugiej od szukania łączności, jeśli ta nie została nawiązana w sposób regulaminowy.

Również sprawa podległości organów łączności znalazła podobne rozwiązanie. Szef łączności podlega szefowi sztabu danego dowództwa, a ponadto pod względem technicznym szefowi łączności dowództwa przełożonego. Formacje łączności podlegają bezpośrednio szefowi łączności.

Zanim przystąpimy do istotnej treści artykułu, podamy — dla przyrzystości — pewne konieczne wyjaśnienia.

Zgodnie z przyjętą zasadą łączności z góry w dół dowódcę podwładnego odciąża się od troski o łączność techniczną z przełożonym. Na przewidywane kierunki natarcia wyznacza szef (oficer) łączności specjalne oddziały łączności (plutony telegraficzne w dywizyjnej kompanji łączności, a drużyny w pułkowych plutonach łączności). Zadaniem oddziału jest utrzymanie nieprzerwanej łączności — przedewszystkiem telefonicznej — między dowódcą przełożonym a podwładnym. Dowódca takiego oddziału łączności nosi na szczeblu dywizji nazwę „szefa łączności kierunku“.

Oryginalny jest system podziału środków łączności, zmierzający do zapewnienia szefowi (oficerowi) łączności odwodu

sił i środków. Dziela się one bowiem przy każdego rodzaju działaniu na trzy grupy: działającą, gotową do działania oraz zwiżaną (zdejmowaną).

Należy wreszcie rozpatrzyć bliżej podział i rozmieszczenie dowództwa dywizji strzelców na polu walki. Tworzy ono dwa rzuty.

Rzut pierwszy, złożony z dowódcy i dość obszernego sztabu ścisłego (szef sztabu, oddział operacyjny, wywiadowczy, szefowie łączności, saperów, służby chemicznej), mieści się na t. zw. „punkcie dowodzenia“ (posterunku bojowym), który z kolei dzieli się zazwyczaj na trzy człony, a te: na punkt obserwacyjny d-cy dywizji, na sztab oraz na ośrodek łączności, obsługujący punkt dowodzenia.

Rzut drugi, złożony z pozostałych oficerów sztabu i szefów służb, umieszcza się głębiej w odległości umożliwiającej, z jednej strony, spokój pracy, a z drugiej — łatwą łączność z dowódcą dywizji.

Podobnie grupuje się dowództwo pułku strzelców.

Po tych wyjaśnieniach przechodzimy do nakreślenia pracy sztabu oraz organów łączności w natarciu. Omawiamy natarcie w walce spotkaniowej, a więc sytuację dla jednostek łączności szczególnie trudną.

Punktem wyjścia jest zatem ugrupowanie oddziałów łączności w czasie marszu (szkiec Nr. 1).

Szef łączności dywizji znajduje się przy dowódcy dywizji, a więc przy straży przedniej. Przy sobie posiada patrole gońców i cyklistów.

Tuż za strażą przednią maszeruje:

pluton telegraficzny sztabowy,

część plutonu gońców,

drugi pluton telegraficzny,

radjostacja i patrol łączności z lotnikiem ¹⁾.

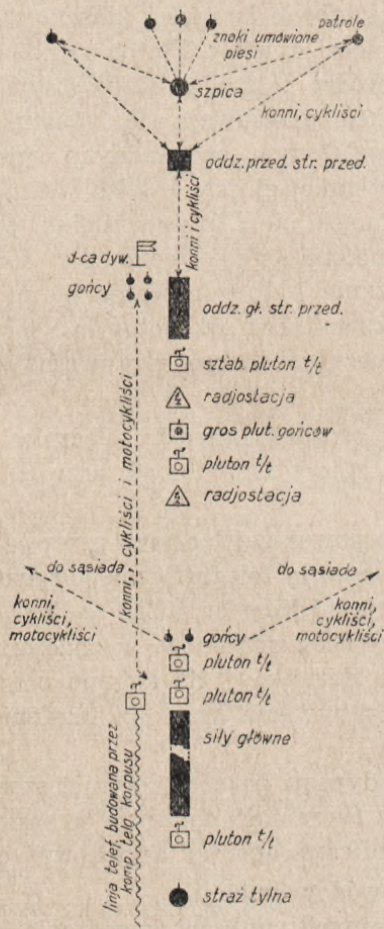
Druga radjostacja oraz drugi patrol łączności z lotnikiem pozostawały w tyle z zadaniem nasłuchiwania przede wszystkim meldunków własnego lotnictwa wywiadowczego.

Na czele sił głównych posuwają się gońcy, trzeci i czwarty pluton telegraficzny.

¹⁾ Patrol łączności obsługuje zespół płacht tożsamości i sygnałowych oraz podchwytywacz meldunków.

Piąty pluton telegraficzny posuwa się za siłami głównymi, obsługiwał on bowiem na poprzednim postoju sieć łączności, a po jej zwinięciu dołączył na koniec kolumny.

Na wysokości czola sił głównych buduje linię telefoniczną



Szkic 1.

pluton kompanii telegraficznej korpusu (dywizja nie buduje w czasie marszu podstawowej linii telefonicznej).

Łączność z kolumnami bocznymi utrzymywana jest przy pomocy gońców, sygnalizacji świetlnej, patrołów styczności oraz oficerów łącznikowych (którym przydzielono pewne środki łączności). W pewnych wypadkach, zwłaszcza przy dużym oddaleniu

kolumny bocznej, maszeruje przy niej jeden z plutonów telegraficznych.

W naszkicowanym powyżej ugrupowaniu kompanji łączności widzimy, że drugi, trzeci i czwarty pluton gotowe są do pracy na poszczególnych kierunkach, a dowódcy tych plutonów to zgóry wyznaczeni „szefowie łączności kierunku“, pluton piąty to odwód szefa łączności dywizji. Pluton sztabowy nastawiony na obsługiwanie dowódcy i sztabu. Radjostacje oraz posterunki łączności z lotnikiem przesuwają się skokami, zapewniając ciągłą łączność z przełożonym, podwładnymi oraz (co w przewidywaniu walki spotkaniowej jest bardzo ważnem) z lotnictwem.

Z chwilą zetknięcia się z przeciwnikiem, względnie od chwili, gdy to spotkanie staje się pewnem, szef sztabu dywizji wydaje rozkaz nawiązania i utrzymywania łączności telegraficznej z kolumnami bocznymi oraz przygotowania łączności dla dowódcy dywizji. Szef łączności rozkazuje wówczas dowódcy kompanji łączności dywizji:

— uruchomić ośrodek łączności (łącznica telefoniczna, posterunek gońców, stacja sygnalizacji, przy II. rzucie sztabu dywizji),

— włączyć do powyższej łącznicy przewód telefoniczny, budowany przez kompanję telegraficzną korpusu,

— ciągnąć linję od łącznicy wślad za dowódcą dywizji,

— wysłać dowódców plutonów, wyznaczonych uprzednio na „szefów łączności kierunków“ do kolumn bocznych z zadaniem nawiązania i utrzymywania łączności telefonicznej z dowódcami tych kolumn.

Gdy dowódca dywizji powziął decyzję, szef łączności winien uzyskać od sztabu (w ramach ogólnych od szefa sztabu, w szczegółowych — od oficera operacyjnego) wytyczne obejmujące:

a) decyzję dowódcy dywizji,

b) rejony kolejnych punktów dowodzenia, rejony miejsc postoju II. rzutu sztabu,

c) rejon do którego należy ew. wysłać składnicę meldunkową (n. p. dla kawalerji dywizyjnej),

d) osie posuwania się dowódców pułków,

e) rejony postoju służb dywizji.

Po otrzymaniu tych wytycznych szef łączności wysyła swego pomocnika (oficer) razem z II. oficerem operacyjnym dywizji w rejon pierwszego (zkolei) punktu dowodzenia dywizji.

Tuż za nimi podąża pluton telegraficzny sztabowy z zadaniem rozbudowy łączności wewnątrz punktu dowodzenia. Pomocnik szefa łączności razem z II. oficerem operacyjnym rozmieszcza ją w terenie wszystkie człony „punktu dowodzenia“.

Następnie szef łączności wydaje rozkazy:

1) dowódcy kompanji łączności dywizji rozkaz nawiązania łączności telefonicznej, gońcami i ew. świetlnej pomiędzy II. rzutem sztabu a punktem dowodzenia oraz między II. rzutem a zgrupowaniami służb oraz z sąsiadem lewym,

2) „szefom łączności kierunku“ — rozkaz nawiązania bezpośredniej łączności telefonicznej między punktami dowodzenia dowódców pułków a p. dowodzenia dowódcy dywizji,

3) dowódcy plutonu radjotelegraficznego — rozkaz uruchomienia radjostacji na punkcie dowodzenia; dowódcem patrolu łączności z lotnikiem oraz plutonu gońców — rozkaz uruchomienia odnośnych posterunków.

Podkreślić należy, że linię telefoniczną do sąsiada rozpoczyna się budować niezwłocznie, nawet jeśliby jego miejsce postoju nie było dostatecznie znane. W tym wypadku wysyła się na poszukiwanie motocyklistę, a linię buduje się początkowo w najprawdopodobniejszym kierunku.

Następną czynnością szefa łączności dywizji będzie skontrolowanie, czy zarządzenia wydane jeszcze przed wymarszem, a dotyczące łączności pomiędzy piechotą a artylerją, zostały wprowadzone w życie.

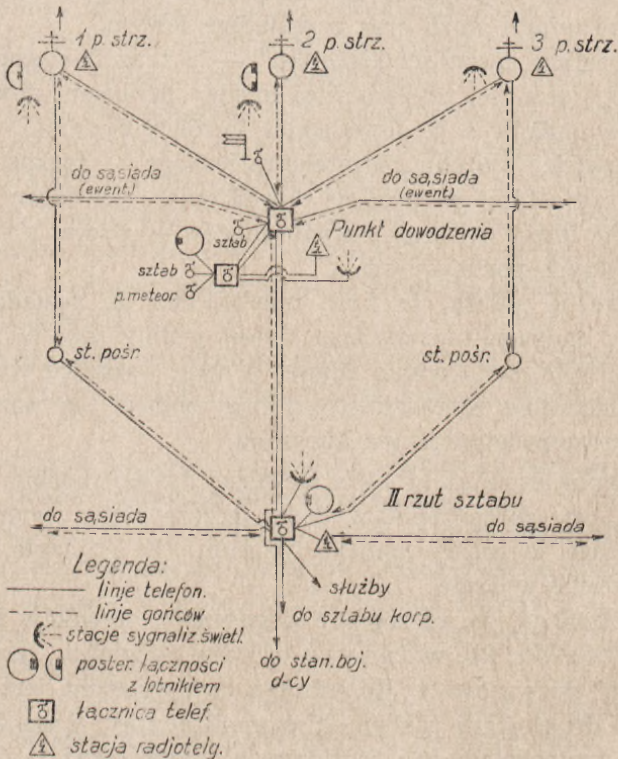
Przechodząc do szczegółów organizacji ośrodków łączności (patrz szkic Nr. 2), widzimy w ośrodku łączności „punktu dowodzenia“ dwie łącznice: do jednej z nich włączona jest sieć bojowa, do drugiej zaś posterunki sygnalizacyjny, łączności z lotnikiem, meteorologiczny, radjostacja, sztab dywizji (I. rzut). O ile sprzęt i ilość obsługi zezwala, to instrukcje zalecają włączanie sieci bojowej na oddzielne aparaty telefoniczne, co przy starannem wybudowaniu uziemień pozwoli na uniknięcie indukcyjnego oddziaływania przewodów na siebie.

Z łącznicy sieci bojowej wysuwa się połączenia na punkt obserwacyjny dowódcy dywizji oraz — stosownie do potrzeby — na pomocnicze punkty obserwacyjne.

Do ośrodka łączności punktu dowodzenia należą ponadto: radjostacja utrzymująca łączność z pułkami i lotnikiem, posterunek łączności z lotnikiem, centrala sygnalizacji świetlnej oraz

główny posterunek gońców. Druga radiostacja znajduje się bądź przy II. rzucie sztabu, bądź również przy punkcie dowodzenia, utrzymuje ona łączność z dowództwem korpusu i sąsiadami.

W ośrodku łączności przy II. rzucie sztabu znajduje się łącznica z linjami do sztabu korpusu, do zgrupowań służb oraz do pułków, dalej posterunek gońców, łączności z lotnikiem, ewentualnie radiostacja i stacja sygnalizacji świetlnej.



Szkic 2.

W ten sposób dowódca dywizji przy pomocy tak szeroko i celowo rozbudowanej sieci łączności posiada nie tylko bezpośrednie połączenia telefoniczne z dowódcami pułków, dublowane innymi środkami łączności, lecz także posiada połączenie telefoniczne pośrednio przez ośrodek łączności II. rzutu, razem z jego pomocniczymi środkami łączności. Jeżeli ponadto uzmysłowimy sobie, że przy dowódcy dywizji znajduje się dowódca artylerji dywizyjnej ze swoją siecią łączności, wówczas stwierdzimy, że dowódca

dywizji ma możliwość komunikowania się z podwładnymi dwiema, a nawet trzema wielokrotnie wzmocnionymi (dublowanymi) drogami.

Przy grupowaniu środków łączności i dysponowaniu nimi szef łączności kieruje się następującymi zasadami:

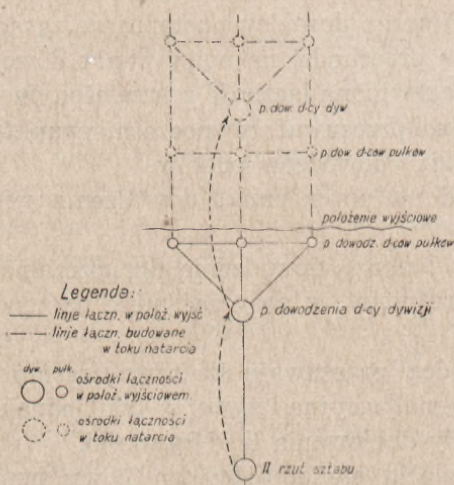
— większość sił i środków winna pracować na korzyść natarcia głównego (na rzecz t. zw. grupy uderzeniowej),

— część sił i środków winna być zarezerwowana dla II. rzutu grupy uderzeniowej, zarówno na wypadek użycia go do rozszerzenia uzyskanego powodzenia grupy, jak również na wypadek przerzucenia go na kierunek natarcia grupy wiążącej,

— w każdym położeniu należy dążyć do posiadania odvodu łączności.

Przesunięcie punktu dowodzenia.

Zmiana stanowiska dowódcy z zachowaniem koniecznej ciągłości dowodzenia stanowi zadanie dla wojsk łączności bardzo



Szkic 3.

trudne. Czynność ta winna być zawczasu dokładnie przygotowana. Przygotowania te polegają na (szkic Nr. 3):

a) wydłużeniu linii telefonicznych możliwie w rejon przewidywanego przyszłego punktu dowodzenia dowódcy dywizji, a przynajmniej jak najdalej w kierunku frontu,

b) wysunięciu wprzód niezaangażowanych sił i środków łączności,

c) dokładnem wskazaniu „szefom łączności kierunku“ z jakiego punktu i dokąd mają zbudować rokadowe linje łączące dowódców pułków z nowym punktem dowodzenia d-cy dywizji,

d) jak najwcześniejszem rozpoznaniu w terenie nowego punktu dowodzenia i rozbudowy na nim potrzebnej sieci.

Całością prac nad przygotowaniem nowego punktu dowodzenia kieruje znów pomocnik szefa łączności dywizji. Podporządkowany mu pluton sztabowy winien — poza rozbudową łączności wewnątrz punktu dowodzenia — w razie potrzeby przedłużyć, względnie przebudować rokadowe linje, wysunięte przez szefów łączności kierunków.

Czynności plutonu sztabowego nie powinny trwać dłużej niż 20 minut, co możliwem jest tylko przy bardzo dokładnej i ścisłej współpracy szefów łączności kierunków.

Po ukończeniu tych czynności dowódca może przejść na nowy punkt dowodzenia. Ze względu na podstawowy postulat zachowania ciągłości dowodzenia stosuje się przy przesuwaniu stanowiska bojowego dowódcy następujące zasady:

1) dowódca przechodzi na nowy punkt dowodzenia dopiero, gdy ma tam zapewnioną łączność z przełożonym i podwładnymi.

2) nie wolno przesuwać równocześnie punktów dowodzenia dowódcy dywizji i dowódców pułków,

3) przejazd na nowy punkt dowodzenia winien odbyć się szybko,

4) zmiana punktu dowodzenia dopuszczalna tylko w razie rzeczywistej potrzeby, w nocy zaś może następować tylko wyjątkowo,

5) z dowódcą przesuwaną się równocześnie środki radiotelegraficzne, sygnalizacyjne i żywe, w taki jednak sposób, by nie naruszać zasady dublowania linij łączności.

Po przesunięciu się dowódcy na nowy punkt dowodzenia i przeniesieniu się II. rzutu sztabu na nowe miejsce postoju, szef łączności zarządza zwinięcie wszystkich zbędnych połączeń i dąży do jak najszybszego odtworzenia odvodu sił i środków łączności.

Celem poznania całości prac kompanji łączności dywizji w natarciu, należy jeszcze rozpatrzyć pracę „szefów łączności kierunków“.

Stosownie do rozkazu szefa łączności dywizji budują oni połączenie telefoniczne pomiędzy dowódcą dywizji a dowódcami pułków. Linję tę, po doprowadzeniu do pułku, oddają oficerowi łączności pułku, a sami przystępują niezwłocznie do przedłużenia jej pod front, o ile możliwości już w rejon przyszłego punktu dowodzenia.

Po dojściu do tego rejonu wysuwają — jeśli mieli to nakazane — linję rokadową (odgałęzienie) w kierunku przyszłego punktu dowodzenia d-cy dywizji.

W ten sposób przejmują na siebie ciężar utrzymywania łączności telefonicznej między dowódcą dywizji, a dowódcami pułków.

Posiadane siły (zazwyczaj pluton) dzielą we własnym zakresie na trzy grupy, t. j. działającą, gotową do działania i zwijsoną, angażując je kolejno.

W pracy podlegają wprost szefowi łączności, od sztabu pułku otrzymują jedynie wskazówki co do kolejnych punktów dow. oraz co do sytuacji taktycznej; nakazana jest jednak współpraca z oficerem łączności pułku.

Praca oficerów łączności pułku.

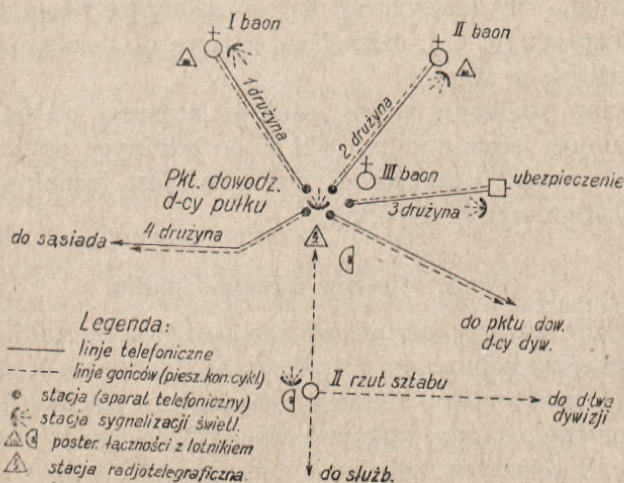
W czasie marszu pułk nie buduje linii telefonicznej. Do łączności pomiędzy kolumnami i wzdłuż niej stosuje się środki żywe. Pluton łączności pułku maszeruje bądź przy oddziale przednim straży przedniej (gdy pułk jest strażą przednią dywizji), bądź na czole sił głównych (gdy pułk maszeruje oddzielnie). Plutony łączności pułków znajdujących się w siłach gł. dywizji maszerują za bataljonem czołowym lub nawet przed nim. Dowódcy bataljonów, kompanji oraz dowódca dyonu art. pułk. i d-cy bat. pułk. posiadają przy sobie organiczne drużyny, względnie patrol łączności.

Linje telefoniczne do dowódców bataljonów buduje się dopiero od chwili zetknięcia się z nieprzyjacielem i to — zależnie od ilości posiadanego kabla — albo od razu równolegle z rozwijaniem się pułku, albo dopiero z chwilą przejścia dowódcy pułku na punkt dowodzenia. W pierwszym wypadku oficer łączności pułku postępuje podobnie jak szef łączności dywizji, a mianowicie ustawia przy II. rzucie sztabu pułku łącznicę i nakazuje od niej budowę linii w ślad za bataljonami. Niezależnie od uzyskanego w ten sposób połączenia, buduje się bezpośrednio połączenie

nia telefoniczne między punktami dowodzenia dowódców bataljonów i dowódcy pułku. Wybudowana w ten sposób sieć zapewnia ciągłość łączności, wymaga jednak dużych sił i znacznej ilości kabla.

Częściej stosowane jest z tego powodu nawiązywanie łączności telefonicznej dopiero z chwilą zorganizowania punktów dowodzenia. Wohec istnienia wówczas tylko jednej drogi telefonicznej, szczególnej wagi nabiera zastosowanie wszystkich pomocniczych środków łączności oraz radjotelegrafu.

Na osie posuwania się dowódców bataljonów wysyła oficer łączności pułku — podobnie jak to robił szef łączności dywizji



Szkic 4.

— drużyny łączności, przejmujące obowiązek utrzymywania łączności telefonicznej między dowódcami bataljonów a dowódcą pułku. Schemat łączności w pierwszej fazie natarcia — przedstawia szkic Nr. 4.

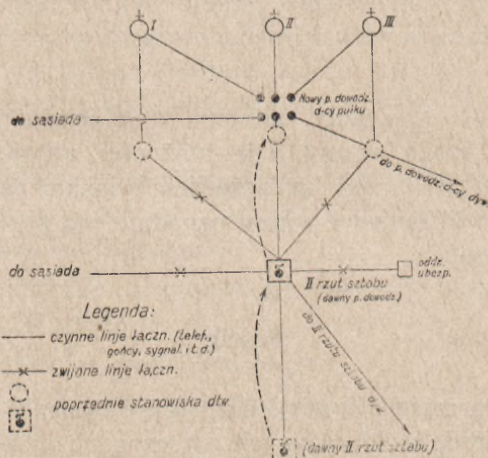
Przechodząc do szczegółów technicznych, widzimy na punkcie dowodzenia dowódcy pułku:

— szereg aparatów telefonicznych (ze względu na indukcję unika się stosowania łącznicy), z połączeniami do bataljonów, sąsiadów, ew. do punktu obserwacyjnego dowódcy oraz do dowództwa dywizji. W skład ośrodka łączności punktu dowodzenia wchodzi ponadto radjostacja (zapewniająca łączność do dowództwa dywizji, ewent. do baonów, artylerji i lotnika), stacja

sygnalizacji świetlnej, posterunek gońców oraz posterunek łączności z lotnikiem.

Przy drugim rzucie sztabu umieszcza się ośrodek z połączeniami do dowództwa dywizji, organów tyłowych pułku, ewent. do sąsiadów. W skład tego ośrodka łączności wchodzi łącznica telefoniczna, stacja sygnalizacji świetlnej, posterunek gońców i posterunek łączności z lotnikiem.

Po wysłaniu na poszczególne kierunki drużyn, oficer łączności ustala — w razie potrzeby — sposób nawiązywania łączności pomiędzy bataljonami, uzupełnia lub zmienia kod sygnałowy, ustalony jeszcze przed wymarszem, kontroluje sprawność działania łączności pomiędzy piechotą a artylerją (pułkową oraz



Szkic 5.

wspierającą pułk — dywizyjną) i to zarówno na szczeblu pułku jak i bataljonów.

Przesuwanie punktu dowodzenia wymaga podobnych czynności przygotowawczych i podobnej ostrożności, jak to widzieliśmy w dowództwie dywizji. Podkreślić należy, że i na szczeblu pułku dąży się do posiadania pewnego odwodu sił i środków, — uzyskuje się je przez wysyłanie na budowę linii tylko niezbędnej ilości ludzi i sprzętu. Zaoszczędzone w ten sposób części drużyn i wyposażenia grupuje oficer łączności na osi posuwania się dowódcy pułku.

Po przesunięciu punktu dowodzenia, połączenia zbędne związa się jak najspieszniej i przesuwa wprzód (szkic Nr. 5).

Organizacja łączności w natarciu na pozycję umocnioną.

Natarcie na pozycję umocnioną wymaga także od oddziałów łączności znacznych prac przygotowawczych. Instrukcje sowieckie kładą bardzo duży nacisk na szczegółowe opracowanie i omówienie z wykonawcami dokładnego planu łączności.

Szczegółowo zostają wówczas omówione osie posuwania się dowódców, rozmieszczenie kolejnych punktów dowodzenia, punkty wyjściowe i końcowe rokad, czas rozpoczęcia ich budowy rozdział sił dywizyjnej kompanji łączności i t. d.

Przed natarciem zostają wykonane wszystkie czynności przygotowawcze, a więc zostaną podprowadzone pod sam front potrzebne linje telefoniczne, stacje sygnalizacyjne, w miarę możliwości zostaną zawczasu rozbudowane przyszłe punkty dowodzenia.

Wszystkie te szczegóły, ustalone w szkicach, planach, schematach i rozkazach, winny, o ile możliwości, uchronić dowódców plutonów i drużyn przed koniecznością własnej decyzji w położeniu nieprzewidzianem i winny uzgodnić pracę poszczególnych jednostek łączności.

Pościg.

W razie przejścia dywizji do pościgu łączność opiera się na systemie składnic meldunkowych, tworzonych na osiach pościgu i przesuwanych skokami wprzód w miarę posuwania się wojsk. Składnice meldunkowe, wyposażone przedewszystkiem w dużą ilość gońców wszelkiego rodzaju, w radjostację, posterunek łączności z lotnikiem, ewent. stacje sygnalizacji świetlnej, utrzymują łączność pomiędzy dowódcą dywizji (znajdującym się przy składnicy na głównej osi pościgu) a wojskami.

Pułki strzelców ze swej strony również tworzą składnice dla bataljonów.

Dowódcy przesuwają się na nowe stanowisko dopiero wtedy, gdy zainstalowała się tam już nowa składnica meldunkowa i gdy nawiązała już potrzebną łączność.

Linję telefoniczną i ewent. telegraficzną buduje wślad za dywizją kompanja telegraficzna korpusu.

Cechy charakterystyczne omawianej organizacji łączności w natarciu.

Zasady organizacji łączności w natarciu dywizji sowieckiej nie różnią się od zasad stosowanych w innych armjach. Dowódcy sowieccy pilnie studjują sposoby rozwiązania zagadnień łączności na Zachodzie i opierają się na wysnutych z tego studjum wnioskach. Zaznaczyć jednak należy, że przez swoistą interpretację tych zasad, zwłaszcza na szczeblu wykonawczym — rozwiązanie sowieckie nabrało bardzo charakterystycznych cech.

Główne z nich to:

— najdalej idąca konsekwencja w przeprowadzaniu zasady „łączność z góry w dół”,

— ściśle uschematyzowanie zadań oficerów i oddziałów łączności z wyraźną tendencją uchronienia ich od nieprzewidzianych sytuacji,

— silnie podkreślona dążność do uniknięcia wszelkiej improwizacji w czasie walki (wczesne wyznaczenie oddziałów łączności na poszczególne kierunki),

— schematyczne uregulowanie kwestji odwodu łączności (podział na trzy grupy).

Pozatem podnieść jednak należy:

— żądanie stałej kontroli działania łączności między piechotą a artylerją,

— ogromny nacisk położony na zapewnienie nieprzerwanej i sprawnej łączności, tak w czasie pobytu dowódcy na punkcie dowodzenia, jak i w czasie przesuwania się dowódcy na nowe stanowisko,

— dążność do nawiązania i utrzymania łączności z sąsiedzi.

Z naszkicowanego powyżej sowieckiego systemu łączności w natarciu widzimy, że tendencją kierowniczych organów łączności w Sowietach jest, z jednej strony, przeszczepienie zagranicznych zasad na własny, o bardzo swoistych cechach, teren, a z drugiej, przystosowanie tych zasad do potrzeb przyszłej bitwy oraz do dobrze rozumianych trudności, jakie ta bitwa stworzy dla ciągle jeszcze delikatnych i wrażliwych środków łączności.

LITERATURA.

Cejtlin, Swiaż. Moskwa 1930.

Cejtlin, Organizacja swiazi w striekowej diwizji i korpusie. Moskwa 1925.

Tiechnika i Woorużenje. Zeszyt Nr. 9 r. 1932.

Wojna i Tiechnika. Zeszyt Nr. 4 i Nr. 17 r. 1928.

Nowe aparaty telefoniczne polowe używane w armji S. S. S. R.

W ostatnich latach zostały wprowadzone do zaopatrzenia w armji sowieckiej dwa nowe typy aparatów telefonicznych polowych:

- 1) brzęczykowy wz. UNA — F,
- 2) induktorowy wz. UNA — I.

Aparat brzęczykowy jest przeznaczony do użytku na liniach telefonicznych położonych bliżej frontu, a budowanych z lekkiego kabla polowego. Aparat induktorowy jest zaś używany na liniach położonych dalej frontu, na liniach gdzie ilość aparatów, łączonych między sobą przy pomocy łącznic telefonicznych, jest większa. Linje te są lepsze pod względem elektrycznym od linii budowanych z lekkiego kabla polowego.

Takie przeznaczenie aparatów jest uzasadnione następująco. Aparat brzęczykowy posiada czulsze urządzenie przyjmujące wywołanie, wystarcza bowiem słaby prąd, aby słuchawka przyjęła sygnał wywoławczy. Uplywność linji więc mniej wpływa na prawidłowe połączenie dwu aparatów między sobą. Dzwonek przyjmujący wywołanie w aparacie induktorowym wymaga większego prądu. Uplywność linji, przy której wywołanie brzęczykiem jest jeszcze dobre, może tak osłabić prąd wywoławczy induktorowy, że połączenie dwu aparatów induktorowych nie dojdzie do skutku. Ponadto aparat brzęczykowy jest m n i e j s z y i l ż e j s z y, gdyż niema ciężkiego induktora i stosunkowo ciężkiego dzwonka. Jednakże aparat brzęczykowy nie może być używany na sieciach z centralami o większej pojemności, gdyż niema łącznic z wywołaniem brzęczykowem (przyjmowanie wywołania na słuch) o pojemności większej od 9 — 12 linii. Wywołanie zaś induktorowe, przyjmowane na łącznicy zapomocą klapki, daje sygnał wzrokowy z oznaczeniem wywołującego, przez co pozwala na budowę łącznic o prawie dowolnej pojemności.

Cechą charakterystyczną obu aparatów jest z a b e z p i e c z e n i e o d s z k o d l i w e g o d z i a ł a n i a g a z ó w

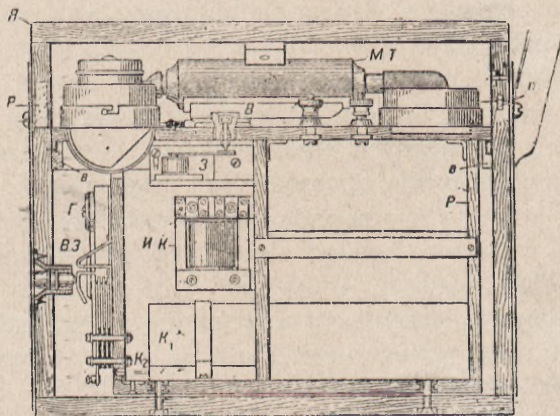
б о ж о в ы ч. h. Jest to osiągnięte przez uszczelnienie zarówno skrzynki aparatuwej, jak i mikrotelefonu.

Aparat brzęczykowy.

Aparat brzęczykowy wz. UNA — F (rys. 1) składa się z trzech oddzielnych części:

- a) rusztowania wewnętrznego,
- b) mikrotelefonu ręcznego,
- c) skrzynki drewnianej z pasem.

Rusztowanie wewnętrzne, w kształcie ramy, jest podzielone na dwie części. Z jednej są umieszczone dwa ogniwa, z drugiej cewka indukcyjna — ИК, brzęczyk З, sprężyny klucza brzęczykowego — ВЗ, odgromniki — Г i kondensatory — К₁ i К₂.



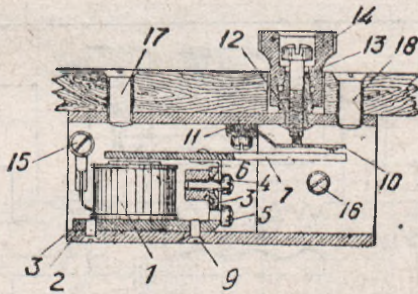
Rys. 1.

Na zewnętrznej stronie górnej ścianki ramy są umieszczone cztery zaciski linjowe i dwa wgłębienia dla mikrotelefonu. Między zaciskami linjowymi jest podany schemat aparatu. W górnej ściance ramy jest umieszczona także śruba do regulowania brzęczyka. Rusztowanie wewnętrzne jest umocowane w skrzynce przy pomocy dwu śrub. Klucz brzęczykowy umieszczony na boku skrzynki jest dostępny od zewnątrz.

Po włożeniu ramy do skrzynki aparatu, części zmontowane na niej od wewnątrz są zabezpieczone przed działaniem wilgoci i gazów bojowych w sposób następujący. Wewnątrz skrzynki na wszystkich jej bokach jest przyklejona i przybita listwa — В z rowkiem wypełnionym gumą. Wierzchnia ścianka ramy,

po zaśrubowaniu śrub, rozgnięta wystająca z rowka gumę i uszczelnia wewnątrz aparatu. Wszystkie części umieszczone na wierzchniej ścianie ramy, jak również mikrofon i słuchawka, są pomalowane czarnym matowym lakierem, celem zabezpieczenia ich przed działaniem gazów. Prócz tego wewnątrz skrzynki, po zamknięciu wieka, jest uszczelniona gumą, umieszczoną w rowku na czterech bokach skrzynki. Otwory dla wyprowadzenia sznura od mikrofonu i przewodów linii są uszczelnione gąbczastą gumą. Wkładka mikrofonowa jest zabezpieczona krążkiem mikowym, a przycisk mikrofonowy gumą.

W aparacie jest zastosowana cewka indukcyjna o rdzeniu zamkniętym, złożonym z cienkich blach z miękkiego żelaza w kształcie III. Pojedyncze blachy są złożone tak, aby końce jednej wypadały na bok poprzeczny drugiej i w ten sposób two-



Rys. 2.

rzyły rdzeń zamknięty płaszczyzny. Na rdzeniu są nawinięte dwa uzwojenia: pierwotne o oporności 2,2 oma i wtórne o oporności 53 omy.

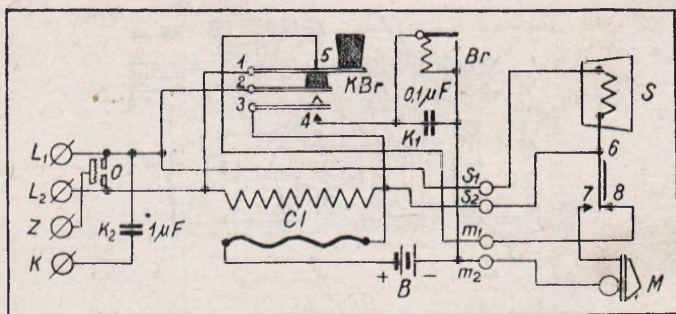
Brzęczyk, pokazany na rys. 2, jest zmontowany na korytku metalowym. Kotwiczka 7 jest umocowana na cienkim stalowym kątowniczku 6. Odległość kotwiczki od magnesu jest regulowana śrubą 4. Brzęczyk reguluje się przy pomocy śruby 14, naciskającej na sprężynę stykową 10. Koniec śruby 14 jest izolowany, gdyż śruba nie przewodzi prądu. Cewki brzęczyka są załączone jednym końcem do izolowanej sprężynki 10, drugim do korpusu — śrubka 15. Baterja jest dołączona jednym biegunem do izolowanej sprężynki, a drugim do korpusu — śrubka 16.

Brzęczyk działa następująco: gdy kotwiczka nie styka się ze sprężynką, prąd przepływa przez uzwojenie cewek i kotwicz-

ka zostaje przyciągnięta. Wówczas kotwiczka styka się ze sprężynką i cewki są zwarte przez korpus brzęczyka. Prąd przestaje płynąć przez uzwojenie cewek, kotwiczka wraca do położenia wyjściowego i styk kotwiczki ze sprężynką zostaje przerwany. Następnie gra powtarza się. Natężenie prądu w pierwotnym uzwojeniu cewki indukcyjnej zmienia się zależnie od zwierania i rozwierania cewek brzęczyka, których oporność wynosi 22 omy.

Schemat aparatu jest podany na rys. 3. Kondensator K_1 służy jako kondensator gasik, a kondensator K_2 jako zaworowy dla prądu stałego w wypadku dołączenia aparatu do linii telegraficznej (zacisk K).

Obwód dla prądu brzęczykowego przechodzącego jest następujący: zacisk L_1 — śrubka s_1 — słuchawka S — spręży-



Rys. 3.

ny 6 i 8 przycisku mikrofonowego — śrubka m_1 — sprężyna 1 klucza brzęczykowego i zacisk L_2 .

Obwód dla prądu brzęczykowego wychodzącego jest następujący: wtórne uzwojenie cewki indukcyjnej — sprężyny 3 i 2 klucza brzęczykowego — zacisk L_1 — przewód linii — aparat odbiorczy — drugi przewód linii — zacisk L_2 i uzwojenie wtórne cewki indukcyjnej. Prąd stały zamyka się w obwodzie: plus baterji — uzwojenie pierwotne cewki indukcyjnej — sprężyny 3 i 4 klucza brzęczykowego — brzęczyk i minus baterji.

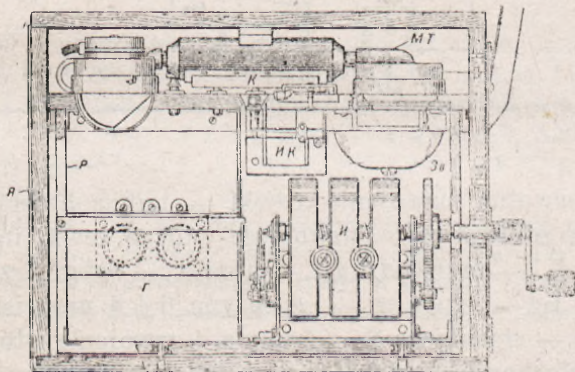
Obwód dla prądów rozmowy jest następujący: przy nienaściśniętym przycisku mikrofonowym jak dla prądu brzęczykowego przechodzącego. Przy naciśniętym przycisku obwód powyższy przerywa się na sprężynie 8 i prąd od sprężynki 6 zamyka się przez śrubkę s_2 , wtórne uzwojenie cewki indukcyjnej

i zacisk L_2 . W ten sposób przy naciśniętym przycisku mikrofonowym rozmowę słyhać gorzej, gdyż włączone jest wtórne uzwojenie cewki indukcyjnej o dużym oporze.

Aparat induktorowy.

Aparat induktorowy wz. UNA — I (rys. 4) pod względem budowy i zabezpieczenia przed działaniem gazów bojowych nie różni się od aparatu brzęczykowego.

Na ramie są umieszczone następujące części składowe: cewka indukcyjna ИК, induktor trójmagnesowy И, dzwonek spolaryzowany podczasowy ЗВ, odgromniki Г, przycisk К i 3 zaciski linjowe.



Rys. 4.

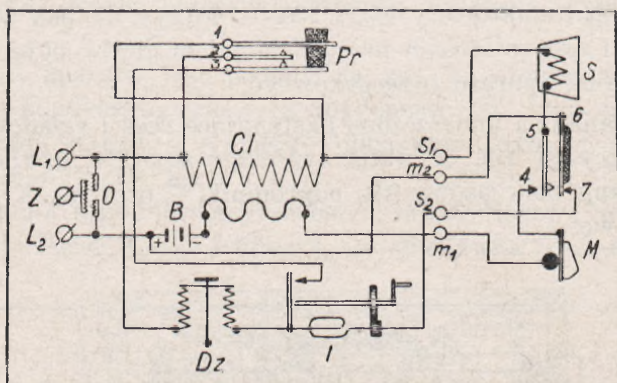
Mikrotelefon układa się na wierzchu ramy. Przycisk К służy do zwierania dzwonka przy wysyłaniu sygnałów wywoławczych i spełnia rolę przycisku probierczego. Korbka induktora jest specjalnie uszczelniona w otworze skrzynki.

Schemat aparatu induktorowego jest pokazany na rys. 3. Obwód dla prądu induktorowego przychodzącego jest następujący: zacisk L_1 — dzwonek Dz — induktor I, zwarty na krótko, śruba s_2 — sprężyna 7 i 6 przycisku mikrofonowego — śruba m_2 i zacisk L_2 .

Prąd induktorowy zamyka się w obwodzie: uzwojenie induktora — sprężyna 3 i 2 przycisku Pr — zacisk L_1 — przewód linii — aparat odbiorczy — drugi przewód linii — zacisk L_2 — sprężyna 6 i 7 przycisku mikrofonowego i uzwojenie in-

duktora. Dzwonej zwarty, a przy naciśniętym Pr dzwonek własny dzwoni przy wysyłaniu sygnału induktorem.

Obwody dla prądów przy naciśniętym przycisku mikrofonowym: obwód mikrofonowy — plus baterji — śruba m_2 — sprężyna 6 i 4 przycisku mikrofonowego — mikrofon M — śruba



Rys. 5.

m_1 — pierwotne uzwojenie cewki — minus baterji. Obwód dla prądu zmiennego — uzwojenie wtórne cewki indukcyjnej — zacisk L_1 — przewód linii — aparat — drugi przewód linii — zacisk L_2 — śruba m_2 — sprężyna 6 i 5 przycisku mikrofonowego — słuchawka S — śruba s_1 i uzwojenie wtórne cewki.

Przy słuchaniu, naciskając przycisk Pr zwieramy uzwojenie wtórne cewki indukcyjnej, przez co polepszamy odbiór.

PRZEGLĄD KSIĄŻEK I CZASOPISM.

Komunikacje elektryczne w roku 1932.

Electrical Communication. Styczeń 1933.

Spadek aktywności przemysłowej i handlowej nie powstrzymał organizacyj radjowych, telegraficznych i telefonicznych od rozszerzenia swej działalności przez otwieranie nowych linii oraz ulepszanie istniejących. Z ukończeniem długotrwałego kryzysu służba komunikacyjna będzie więc w stanie natychmiast podolać wzmożonym wymaganiom.

Międzynarodowa komunikacja radjotelefoniczna.

Niesposób wymienić wszystkie linje radjotelefoniczne, zainaugurowane w r. 1932. Mapa ich tworzy dziś imponującą sieć pajęczą. Linje lądowe przedłużają i uzupełniają sieć radjową. I tak na przykład połączenie Anglii z Ameryką rozciąga się praktycznie na wszystkie kraje europejskie i amerykańskie.

W r. 1932 po raz pierwszy przeprowadzono rozmowy telefoniczne z Europy do Japonii. Japońscy delegaci przy Lidzie Narodów komunikowali się z centralą za pośrednictwem stacyj w Genewie i Kamikawa. Dokonano także pierwszych połączeń radjotelefonicznych Chin z Anglią i Ameryką.

Z innych połączeń wymienić należy linje następujące: Belgja — Kongo, Egipt — Południowa Ameryka, Belgja — Ameryka Południowa. Południowo-amerykańskie linje rozszerzono przez otwarcie połączenia między Anglią a Wenezuelą, Stanami Zjednoczonymi a Wenezuelą, Hiszpanją a Brazylią, Portugalją a Brazylią przez Madryt, Stanami Zjednoczonymi i Peru oraz Chile z linjami lądowymi obejmującymi Argentynę, Urugwaj i Brazylię.

Z innych połączeń notujemy: Stany Zjednoczone — Bermudy, wyspy Hawajskie i Bahamskie; Anglja — Kanada, Buenos Aires — Jawa, i t. d.

Radjofonja stała i ruchoma.

Na linii radjotelefonicznej Madryt — Buenos Aires dokonano szeregu udanych prób nad przesyłaniem jednoczesnym fonji i telegrafji na jednym kanale radjowym. Przez odpowiedni rozkład częstotliwości przesyłano znaki telegraficzne z szybkością 120 słów na minutę, jednocześnie z mową. Urządzenie to okazało się nadzwyczaj korzystnym w czasie ciężkich warunków odbioru.

K a b e l r a d j o w y. Dla poczty węgierskiej najpierw, a potem dla duńskiej i norweskiej, wykonano specjalny kabel radjowy, służący dla przesyłania wielkiej częstotliwości. Ustrój jego polega na pojedynczym drucie, oddzielnym od otaczającej przewodzącej rury przez izolację papierową, oraz na specjalnym ekranie pancernym. W ten sposób redukują się straty przy transmisji fal krótkich od stacji odbiorczej do centrali.

P i e z o e l e k t r y c z n e k r y s z t a ł y t u r m a l i n o w e dla fal krótkich. Produkcja kryształów kwarcu dla częstotliwości większej od 20000 kilocykli jest bardzo trudna, a powyżej 40000 kilocykli kwarc wogóle nie oscyluje. Z kryształami turmalinu można natomiast otrzymać czyste oscylacje aż do częstotliwości rzędu 100000 kilocykli ($\lambda = 3$ metry).

R a d j o d l a p o l i c j i. W Anglii przeprowadzono w tej dziedzinie szereg udanych prób. System polega na połączeniu centrali z policjantami na motocyklach. Jest on całkowicie zautomatyzowany, nadajnik uruchamia się przez proste zdjęcie słuchawki z widelek. W tej samej chwili zapala się lampka na odbiorniku motocyklowym. Komunikacja odbywa się na jednej wyłącznej fali i nie wymaga żadnego absolutnie strojenia czy innej manipulacji.

F a l e u l t r a - k r ó t k i e w l o t n i c t w i e. Angielskie ministerstwo lotnictwa zamówiło instalację pracującą na fali 15 centymetrów dla komunikacji poprzez kanał la Manche. Rozmowy będą wzajemnie prowadzone za pomocą teletypów.

Komunikacja morska.

W dziedzinie tej nie zaszły żadne zasadnicze zmiany. Pomimo depresji ilość okrętów zaopatrzonych w nowoczesne instalacje radjotelefoniczne i telegraficzne wzrasta w silnym tempie. Wytwórnice zbudowały nadajniki o mocy od 100 do 1000 watów, całkowicie zautomatyzowane, proste w konstrukcji, obsłudze i wymianie uszkodzonych części. Posunęła się również znacznie naprzód sprawa automatycznego nadawania i odbioru sygnałów alarmowych SOS. Ogółem w r. 1932 około 1000 okrętów wyekwipowano w nowoczesne instalacje radjowe.

Urządzenia radjokierunkowe.

Urządzenia radjogonjometryczne doznały ostatnio wiele ulepszeń. Pomiędzy nimi należy wymienić całkowicie zautomatyzowany wskaźnik kierunku f. International Telephone and Telegraph Co. Daje on, bez obliczeń ani wątpliwości, od razu kierunek stacji na którą nastawiono odbiornik. Kierunek można tu znaleźć, jeżeli sygnał odbierany trwa zaledwie kilka sekund, ważną również własnością jest stałe wskazywanie kierunku między punktami ruchomymi; na przykład podczas manewrów floty okręty mogą ściśle trzymać kierunek na okręt prowadzący. W dziedzinie radjogonjometrów lądowych wprowadzono szereg ulepszeń przez odpowiednie zaprojektowanie anten i ram.

Radjo w lotnictwie.

Wyprodukowano cały szereg nowych urządzeń specjalnie dla lotnictwa, od prostych odbiorników dla prywatnych awionetek aż do urządzeń nadawczo-odbiorczych długo i krótkofalowych dla największych samolotów pasażerskich. Pozatem interesujące jest urządzenie nadawczo-odbiorcze dla jednoosobowych płatowców myśliwskich o zasięgu 100 kilometrów. Aparatura ta stroi się mechanicznie z odległości, tak że można ją umieścić w jakiegokolwiek dogodnej części kadłuba.

Wiele pracy włożono w automatyczne urządzenia dla kierowania samolotami po stałych szlakach lotniczych, zwłaszcza w Ameryce i w Niemczech. Cała prawie amerykańska sieć lotniczo-pasażerska pokryta jest radjową siecią kierunkową, co dowodzi jej skuteczności i praktyczności.

Telefonja dalekosiężna.

Większość rządów europejskich zadecydowała utrzymać program inwestycyj w dziedzinie kablowej komunikacji dalekosiężnej, choć tempo prac uległo pewnemu osłabieniu. W każdym razie średnia z r. 1932 przekracza średnią z lat 1924 — 1929, niższa jest jednak od nienormalnie wysokich lat 1930 — 1931. Obliczenia te oparte są na podstawie ilości cewek pupinowskich, dostarczonych przez firmę Standard, jedną z największych w tej specjalności.

Ważnym zdarzeniem ubiegłego roku było ułożenie i inauguracja kabla podmorskiego Italja — Sardynja, najdłuższego kabla telefonicznego na świecie. Kabel ten, równomiernie obciążony, wykonała firma Pirelli przy współdziałaniu inżynierów firmy Standard. Pozatem ułożono w Italji szereg innych kabli Rzym — Medjolan, Genua — Florencja, Genua — Savona, i t. d.

W Polsce wykonano połączenie kablowe z Czechosłowacją, a przez to i z innymi krajami europejskimi. Zanotować należy jeszcze kable Budapeszt — Wiedeń, Stockholm — Malmö. Szereg linii kablowych ułożono we Francji, a zwłaszcza w Anglii.

W najnowszych kablach stosuje się obecnie układy pozwalające na użycie ich, niezależnie od rozmów telefonicznych, do korespondencji telegraficznej. We wszystkich prawie kablach przewidziano ponadto specjalne obwody dla przesyłania programów radjofonicznych, przyczem charakterystyki tych ostatnich linii zostały wyrównane do ± 1 decybelu w całym zakresie częstotliwości akustycznych.

Telefonja na prądach nośnych.

Liczba instalacyj dla telefonji na prądach nośnych wielkiej częstotliwości wzrosła niepomniernie w ciągu ostatniego roku. Nowe urządzenia wprowadzono naprzykład w Bułgarji dla połączenia z Turcją i Jugosławją. Dla celów prywatnej telefonji nowe instalacje zostały po raz pierwszy wprowadzone w Irlandji, Anglii, Rosji, Turcji, Bułgarji i Jugosławji, a ulepszono i rozszerzono istniejące obwody w Finlandji, Rumunji, Wę-

grzech, Nowej Zelandji, Południowej Afryce, i t. d. Szczególnie zainteresowały się telefonją na prądach nośnych angielskie koleje, dla których system ten stanowi najdogodniejsze połączenie telefoniczne w czasie ruchu pociągów.

Telegraf drukujący.

W dziedzinie dalekopisów (teletypów) oraz innych podobnych aparatów, zastępujących ręcznego Morse'a, notujemy w r. 1932 kolosalny postęp. Poczta brytyjska instaluje obecnie 2400 dalekopisów taśmowych i 1000 arkuszowych. 82% trafiku telegraficznego w Anglii uskuteczniiono zapomocą maszyn Creeda i doszło do tego, że w szkołach dla telegrafistów nie uczą już więcej alfabetu Morse'a.

Łatwość obsługi i oszczędność w pracy tych prostych maszyn spowodowały, że koleje brytyjskie oraz policja stosują je w coraz szerszym zakresie. Dla handlu i przemysłu otworzyła się również nowa droga komunikacji.

Wiele administracyj europejskich zredukowało poważnie istniejące dotychczas taryfy w celu popytu na prywatną komunikację telegraficzną, dla wykorzystania bezczynnych linii telefonicznych. W razie zaś braku tych ostatnich stosuje się obwoły kombinowane lub też telegraf na nośnej częstotliwości akustycznej. W Anglii wprowadzono abonamenty mieszane, telefoniczno-dalekopisowe, za niewielkiem podwyższeniem opłaty. Innych zastosowań dalekopisów wyliczyć można bardzo wiele: kolej podziemna w Londynie, policja, przesyłanie poleceń między poszczególnymi elektrowniami większych sieci wysokiego napięcia, połączenie oddziałów znanej angielskiej fabryki samochodów Austina, i t. d.

Specjalne udogodnienia telegraficzne w Ameryce. Celem zapobieżenia silnemu spadkowi ruchu telegraficznego wprowadzono w Ameryce pewne udogodnienia, jak naprzykład odbieranie telegramu na miejscu u nadawcy i dostarczanie do rąk adresata w najbardziej oddalonych miejscowościach. Zniżono również znacznie koszt telegramów wielokrotnych, t. j. jednego telegramu w wielu egzemplarzach. Pierwsze zastosowanie tego systemu na wielką skalę zrobiła fabryka samochodów Houdson, w Detroit, wysyłając tą drogą osobiste zaproszenia do obejrzenia nowych modeli firmy do każdego z 120000 posiadaczy samochodów tej marki.

Telefonja automatyczna.

Praca na tym polu dotyczyła głównie ulepszania szczegółów istniejących systemów. Z nowych miast wprowadzających telefony automatyczne wymienić należy Bukareszt.

Lampy katodowe.

Stały wzrost mocy nadajników radjofonicznych w ciągu ostatnich lat jest jednym z najlepszych wskaź-

ników olbrzymiego rozwoju przemysłu radiowego. Zwiększenie mocy byłoby prawdopodobnie jeszcze większe, gdyby można było podwyższać dowolnie ilość lamp pracujących równolegle. Ze względu jednak na napotykane trudności ogranicza się ilość lamp równoległych do liczby najwyższej 12. Stacja radjofoniczna w Pradze stosuje 12 lamp 40-kilowatowych równolegle, co daje maksymalną energję w antenie 480 kilowatów przy 100% modulacji. Celem zmniejszenia ilości lamp równoległych w nadajnikach, a także dla skonstruowania nadajników o większej jeszcze mocy, laboratorja f. Standard zbudowały lampę 120-kilowatową. Cztery zaledwie takie lampy zostaną użyte w nowym nadajniku w Budapeszcie, o mocy tej samej co w Pradze, t. j. 200 kW. Lampy te pracują wyższem napięciem niż dotychczasowe typy, a mianowicie przy 20 000 woltów.

Wzrost mocy nadajników oraz wysokości stosowanego napięcia — pociągnął za sobą konieczność stworzenia nowych prostowników. Przedewszystkiem sprawność lamp prostowniczych wymagała rewizji i ulepszenia. Koszt energii elektrycznej jest tak wysoki, że powiększenie sprawności prostowników w stacji 200-kilowatowej o jeden tylko procent zmniejsza roczny koszt ruchu o 3600 zł. Idąc więc w tym kierunku zbudowano ulepszony prostownik jonowy (z parą rtęci) z żarzoną katodą. Prostowniki te są obliczone na napięcia od 500 do 20 000 woltów i prądy do 50 amperów i to ze sprawnością od 95 do 99,6%, zależnie od napięcia wyprostowanego. Mają one katodę o żarzeniu bezpośredniem lub pośredniem, zależnie od mocy, oraz anodę umieszczoną po drugiej stronie bańki. Obecność pary rtęci w lampie neutralizuje ładunek przestrzenny i utrzymuje spadek napięcia na lampie na stałej wysokości 15 woltów. Ciepło wydzielone wewnątrz lampy jest wobec tego niewielkie, wynosi bowiem najwyżej 15 woltów \times 50 amperów = 750 watów; lampa obliczona na moc użyteczną naprzykład 10 000 woltów \times 50 amperów = 500 kW może mieć wymiary małej lampy nadawczej, chłodzonej powietrzem.

W dziedzinie lamp odbiorczych zbudowano nowe typy mające zastosowanie we wzmacniakach telefonicznych. Gwarantowana trwałość ich wynosi 10 000 godzin.

Pomiary i instrumenty pomiarowe.

I n t e r f e r e n c j e. Opracowano metodę pozwalającą zmierzyć skutki interferencji indukcyjnej w kablach, spowodowanej przez okoliczne linje mocy. W związku z tem zrobiono nowy kabel zrównoważony, gdzie wpływ indukowanego szumu został znacznie zredukowany. Kabel ten może więc działać w warunkach kiedy funkcjonowanie poprzednich rodzajów kabla było zupełnie niemożliwe.

M i e r n i k i p o z i o m u m o c y w l i n j a c h t e l e f o n i c z n y c h. Celem zmniejszenia strat w linjach telefonicznych, lub zysku mocy we wzmacniakach, zbudowano mierniki mocy, dające zysk czy stratę bezpośrednio w decybelach. Przez odpowiednie sprofilowanie magnesów przyrządu oraz kształtu cewki ruchomej uzyskano prostoliniwną skalę w decybelach. Przyrządy te zawierają specjalne prostowniki

tlenkowe i nie wymagają żadnych dodatkowych źródeł prądu, w przeciwieństwie do woltomierzy lampowych.

Oscylatory heterodynowe. Dla badania linii telefonicznych zbudowano przenośną heterodynę częstotliwości akustycznej, o nadzwyczajnej prostocie obsługi i zakresie 20 — 11 000 okr./sek. Heterodyna zawiera ponadto kamerton wzorcowy, pozwalający na sprawdzenie skalowania.

Miernik zniekształceń. Działanie linii telegraficznych wyrażało się dotychczas w ilości słów na minutę, jaką można było przesłać przy zachowaniu pewności funkcjonowania. Dane takie dawały granicę szybkości, ale nie informowały zupełnie o zachowaniu się linii przy innej, mniejszej szybkości. Należało więc zastosować bardziej naukowe metody pomiaru wad linii i zniekształceń wprowadzanych przez nią do sygnałów telegraficznych. Układ pomiarowy zniekształceń telegrafu składa się trzech jednostek: nadajnika wytwarzającego precyzyjne sygnały dla transmisji przez linię do aparatury końcowej; odbiornika, który za pomocą oscylografu katodowego daje wzrokowy i bezpośredni odczyt procentowy zniekształcenia wprowadzonego przez linię podczas przesyłania sygnałów; wreszcie z oscylatora, który zasila zarówno nadajnik jak i odbiornik.

System redyfuzji programów radjofonicznych.

Odbiór radjofoniczny dobrej jakości w wielkich miastach, gdzie istnieją poważne trudności w instalacjach indywidualnych anten, natrafia na znaczne przeszkody, zwłaszcza wobec silnego poziomu trzasków pochodzących z wind, tramwajów oraz aparatów medycznych czy domowych. Można trudności te przezwyciężyć przez rozsyłanie programów na specjalnej sieci drutowej, od której odgałęzienia łączy się do głośników prowadzących do pojedynczych mieszkań. Abonentowi wystarczy posiadanie głośnika oraz przełącznika, dzięki któremu wybiera dowolny z rozsyłanych programów. System powyższy cieszy się coraz większym powodzeniem i zastosowaniem.

System teleradjofoniczny.

Można również wyzyskać istniejącą sieć telefoniczną dla rozsyłania programów radjofonicznych przy pomocy systemu teleradjofonicznego. Abonent otrzymuje „skrzynkę programową“ oraz wzmacniacz głośnikowy. Skrzynka zawiera gałkę, za pomocą której abonent wybiera sobie jeden z nadawanych programów, oraz przekaźnik automatycznie wyłączający cały układ, gdy trzeba odpowiedzieć na wezwanie telefoniczne. Całość zasilana jest z sieci oświetleniowej.

Radjofonja.

Ogólna ilość stacji zbudowanych przez f. Standard dosięgła liczby 104, o łącznej mocy przeszło 1000 kW. Ostatnią z nich jest nowa stacja węgierska o mocy 200 kW, gdzie zastosowano nowe kierunki konstrukcyjne. Niema tam żadnych maszyn obrotowych. Oscylator kwarcowy zapew-

nia stałość częstotliwości z dokładnością lepszą niż pięć na milion. Podobna stacja o mocy 60 kW zastąpi dotychczasowy nadajnik w Kalundborgu. Z innych stacyj wymienić należy nadajnik 150 kW w Lipsku, zbudowany przez f. Lorenz, oraz Monachjum 75 kW i Frankfurt 25 kW. Szczególna uwaga została tu zwrócona na dobroć modulacji oraz stałość częstotliwości. Użyto tu po raz pierwszy lamp nadawczych o mocy 40 — 150 kW z bańką porcelanową.

Firma Lorenz przeprowadziła wiele prób nad wykonaniem anteny o możliwie największym promieniowaniu przyziemnym. Szereg anten umieszczonych na okręgu koła wokół anteny centralnej daje tu najlepsze wyniki, przy dobraniu oczywiście odpowiednich faz w poszczególnych antenach.

Firma Standard wykonała dla brytyjskiego radja (British Broadcasting Corporation) nadawcze stacje krótkofalowe w Daventry dla dostarczania programów z metropolji do wszystkich kolonij angielskich. Dla pokrycia całego imperjum użyto 17 anten kierunkowych.

inż. K. Lewiński.

Praska stacja radjofoniczna wielkiej mocy.

Strong, Mirk i Gallant. L'onde Électrique. Zeszyt 124/932.

W r. 1932 została uruchomiona w Czechach pod Pragą (koło m. Český-Brod, 35 km od Pragi) nowa wielka stacja radjofoniczna nadawcza, przeznaczona nie tylko dla słuchowisk ogólnopaństwowych, lecz i dla emisj zagranicznych.

Nadajnik tej stacji stabilizowany jest piezokwarcem dla otrzymania fali nośnej o stałej częstotliwości. Drgania osobnego generatora wzbudzającego zostają następnie wzmocnione w kilku stopniach. Dla usunięcia niepożądanych skutków sprzężeń zwrotnych w amplifikatorach zastosowano wszędzie neutralizację poszczególnych stopni. Generator wzbudzający połączony jest z amplifikatorem-neutrodyń, przekazującym dalej prąd nośny amplifikatorowi modulowanemu. Po modulacji energia drgań zostaje wzmocniona w 3-ch stopniach amplifikatora mocy.

Strojenie obwodów małej mocy odbywa się zapomocą kondensatorów o zmiennej pojemności i cewek o indukcyjności zmiennej skokami. Strojenie zaś obwodów wielkiej mocy (amplifikatory mocy) może być skuteczniejsze przez obracanie pojedynczego zwartego zwoju, umieszczonego osobno wewnątrz danej cewki, zaopatrzonej pozatem w szereg zaczipów.

Cały nadajnik jest więc podzielony na 2 zespoły: 1. oscylator-modulator i 2. amplifikator mocy.

Pierwszy zespół zawiera generator stabilizowany, modulator i wzmacniacz w. cz. Nr. 1, drugi zaś zespół — wzmacniacze w. cz. Nr. 2 i Nr. 3. Lamy tego drugiego zespołu mogą pracować pod napięciem anodowym do 20 000 woltów.

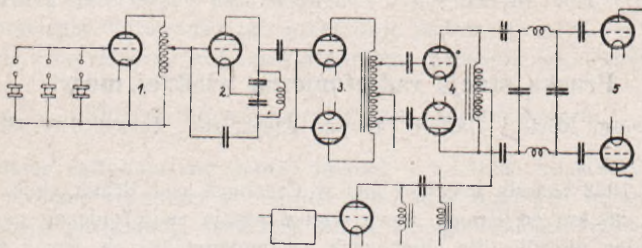
Lamy oscylatora-modulatora pracują pod stosunkowo znacznie niż-

szem napięciem. Poszczególne stopnie tego zespołu są podwójnie ekranowane zapomocą skrzynek z duraluminu. Ekranowanie i stosowanie układów przeciwsobnych ma na celu ustabilizowanie drgań, zabezpieczenie pierwszego zespołu od wpływu amplifikatora mocy oraz uniemożliwienie powstawania drgań zakłócających.

Zasadniczy schemat połączeń generatora-modulatora przedstawiony jest na rys. 1.

Generator wzbudzający posiada jedną lampę (1), o mocy jednego wata, sprzężoną z następną lampą (2) wzmacniającą, o mocy 50 W, zapomocą dławika.

Lampa jest zneutralizowana i posiada w anodzie obwód rezonansowy. Wzbudza ona następny stopień (3), składający się z 2 lamp po 50 W, zmontowanych w układzie przeciwsobnym. Sprzężenie dalsze z amplifikatorem-modulatorem jest potencjometryczne. Ten sposób sprzężenia zastosowano dla uniknięcia oddziaływania częstotliwości akustycznej na generator wzbudzający.



Rys. 1.

Wejściowy transformator modulatoryjny posiada rdzeń z permalloyu, obliczony został dla równomiernego wzmacniania częstotliwości akustycznych w granicach od 30 do 10 000 c. Przed lampą modulatoryjną umieszczono dwa wzmacniacze małej częstotliwości. Modulacja odbywa się w układzie Heisinga. Modulacja może być doprowadzona do 100%.

Wzmacniacz w. cz. Nr. 1 (5) posiada dwie lampy 1 kW w układzie push-pull, pracujące pod napięciem 5000 V.

Amplifikator mocy (stopnie Nr. 2 i Nr. 3) posiada ogółem 14 lamp chłodzonych wodą, dających moc do 40 kW każda przy napięciu 20 000 V.

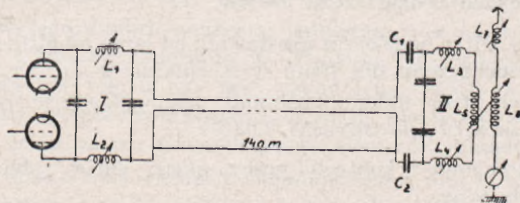
Pierwszy stopień (Nr. 2) składa się z 2 lamp połączonych przeciwsobnie, drugi stopień (Nr. 3) ma 12 lamp również w układzie push-pull.

W stopniu tym lampy tworzą dwie grupy po 6 lamp, przyczem każda grupa 6 lamp tworzy amplifikator push-pull, mający z każdej strony po 3 lampy.

Cewki z rurek miedzianych, posrebrzanych, zmontowane są na izolatorach wsporczych z pyrexu.

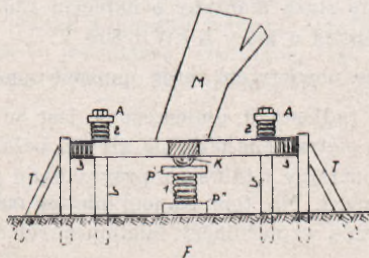
Odpowiedni układ połączeń z przełącznikami pozwala uruchomić generator do pracy pełną mocą po włączeniu 12 lamp w ostatnim stopniu, lub też mocą zmniejszoną, po włączeniu połowy lamp.

Obwód wyjściowy zasila antenę za pośrednictwem specjalnej linii zasilającej (rys. 2). Poza anteną normalną, nadajnik posiada również antenę sztuczną, na której można pracować podczas prób i nastrajań. Antena ta wykonana jest z szeregu oporów, w których zostaje stracona energia dostarczona przez nadajnik i wynosząca przy pełnej modulacji i pracy całą energią 200 kw. Oporniki chłodzone są wodą, przyczem do pomiaru zwykłej wody oraz jej temperatury przewidziane są specjalne przyrządy miernicze.



Rys. 2.

Antena zawieszona jest na dwóch wieżach samostojących wysokości 158 m, ustawionych w odległości 250 m. Linia zasilająca antenę ma długość 140 m i zawieszona jest na słupach telegraficznych. Łączy ona (rys. 2) dwa strojne obwody I i II, z których pierwszy nastraja się zapomocą cewek L_1 i L_2 , drugi — L_3 i L_4 . Do sprzężenia pojemnościowego służą kondensatory C_1 i C_2 . Antena sprzężona jest indukcyjnie i posiada cewkę przedłużającą L_5 . Elementy końcowe linii zasilającej, służące do jej dopasowania, umieszczone są w oddzielnym małym domku antenowym.



Rys. 3.

Antena ma kształt litery T. Ostateczne wymiary i sposób izolacji anteny przyjęto po szeregu prób, podczas których badano charakterystyki promieniowania różnych układów. Maszty są izolowane od ziemi, przyczem sposób rozmieszczenia izolatorów porcelanowych 1, 2 i 3 pokazany jest na rys. 3, na którym podano dolne zakończenie jednej (M) z czterech nóg wieży.

Energja zasilająca jest doprowadzona zapomocą trzech osobnych linii kablowych podziemnych, doprowadzających prąd trójfazowy (50 okr.) pod napięciem 15 000 V. Każda linia jest zupełnie niezależną i może zastąpić inną; w ten sposób zabezpieczono się od przerw w pracy.

Linja kablowa zasila: transformator dający prąd do oświetlenia stacji o napięciu 220 V, transformator dający prąd o napięciu 380 V do uruchomienia silników, przetwornic i pomp i wreszcie autotransformator dający 20 000 V i przeznaczony do zasilania 2 prostowników wysokiego napięcia. Prostowniki rtęciowe należą do typu Hewittic. Każdy z nich daje 250 kW przy napięciu 10 000 V, w połączeniu szeregowym moc całkowita wynosi 500 kW przy napięciu 20 000 V. W razie uszkodzenia jednego prostownika może pracować tylko drugi, przyczem moc w antenie w tych warunkach będzie rzędu 50 kW.

3 oddzielne filtry oddzielają prostownik od lamp amplifikatora mocy — jeden jest przeznaczony dla lamp wzmacniacza w cz. Nr. 2, dwa pozostałe dla dwóch stron układu push-pull wzmacniacza w cz. Nr. 3. Tętnienie nie przekracza (po filtrach) 0,03%.

Do uruchomienia i kontroli pracy stacji służą tablice rozdzielcze i stół manipulacyjny.

Obydwa zespoły generatora oddzielone są siatką drucianą dla zabezpieczenia personelu.

Aparatura zaopatrzona jest w automatyczną blokadę, przyczem obwody kontrolne zasilane są prądem 110 V.

System chłodzenia lamp składa się z zamkniętego obiegu wodnego, chłodzonego powietrzem.

Temperatura wody sprawdzana jest zapomocą szeregu termometrów; w razie nadmiernego podwyższenia temperatury termometry elektrycznie uruchamiają urządzenia sygnalizacyjne (dzwonki i lampki).

Do żarzenia lamp służą maszyny o napięciu 125 V i 900 A. Napięcia siatek dostarcza prądnicą o mocy 5 kW i 800 V.

Lampy chłodzone powietrzem mają napięcie anodowe 1100 i 4500 V.

Cała aparatura radiostacji umieszczona jest w budynku dwupiętrowym. Na pierwszym piętrze znajduje się główna sala, w której umieszczono generator, stół kontrolny i tablice z przyrządami służącymi do uruchomienia i kontroli źródeł. Na tem samym piętrze znajduje się zapasowe studio, poczekalnia, sala wzmacniaczy telefonicznych, magazyn lamp i biura inżynierów.

Maszyny zasilające generator rozmieszczone są na parterze. Tutaj również umieszczono warsztaty, magazyny, salę akumulatorów, pompy, wentylatory powietrzne.

Dach budynku, wykonany z blachy miedzianej, uziemiony jest zapomocą wstążek miedzianych, przymocowanych do ścian budynku. W podłodze 1-go piętra umieszczono ekran w postaci siatki metalowej, tak że generator lampowy znajduje się w rodzaju klatki Faradaya.

Wszystkie zespoły zasilające są zmontowane w podwójnej ilości dla zapewnienia ruchu w razie uszkodzeń.

Podręcznik do nauki radjotechniki w armji (niemieckiej).

Unterrichtsbuch für die Funktechnik im Heere. Berlin 1931.

Książka ta zainteresuje niewątpliwie tych wszystkich oficerów, którzy stykają się z wyszkoleniem radjotelegrafistów i tych, którzy interesują się techniką sprzętu radjowego. Rozpatrzyć ją bowiem należy z 2-ch punktów widzenia: z pierwszego, bezpośredniego, związanego z wyszkoleniem, i z drugiego, pośredniego, dotyczącego sprzętu radjowego.

Co do pierwszego punktu widzenia, pamiętam, jak nie tak dawno jeszcze programy i metody nauczania w dziedzinie elektrotechniki i radjotechniki przedstawiały się u nas jako zagadnienia sporne i nieustalone, ulegające stałemu eksperymentowaniu. Istniały szczególnie duże różnice zapatrywań co do zakresu i poziomu programów tych przedmiotów.

Sprawa ta jest u nas bardziej skomplikowaną niż w reichswehrze; my liczyć się musimy z tem, że żołnierz w jaknajkrótszym czasie powinien otrzymać potrzebną i dostateczną ilość wiadomości z elektrotechniki i radjotechniki, że musi jaknajprędzej zrozumieć działanie i obsługę sprzętu. Z tym najważniejszym czynnikiem — czasem — w reichswehrze liczyć się nie potrzebują. Dlatego też program niemiecki obszerny i wprost luksusowy — jeśli sądzić o nim można na podstawie omawianej książki — nie mógłby nam posłużyć jako wzór bez zastrzeżeń.

Cała książka napisana jest w formie obszernego podręcznika, zawierającego 354 strony, z 314 schematami, rysunkami i fotografjami. Jest więc około 5 — 6 razy bogatsza w treści od podręcznika, napisanego przez por. Gospodarczyka, przeznaczonego dla podoficerów. Wydana jest starannie, wszystkie rysunki i obrazki są przejrzyste i zrozumiałe, co zasługuje na podkreślenie; jednak z punktu widzenia graficznego rysunki nie są wykonane jednolicie i jednakowo starannie, tak samo zresztą jak i w broszurze por. Gospodarczyka. Wyróżniają się natomiast pomysłowością i obfitością.

Całość podzielona jest na następujące działy:

- I. Ogólny,
- II. Podstawy elektrotechniki,
- III. Radjotechnika,
- IV. Teorja lampy katodowej,
- V. Lampa katodowa w różnych układach,
- VI. Przyrządy pomiarowe i wykonywanie pomiarów.

Książka posiada ponadto załączniki, zawierające: a) zbiór wzorów (w ilości 21), b) symbole umówione dla części składowych sprzętu, c) określenia jednostek fizycznych, d) tabele długości fal z podaniem zależności od częstotliwości, e) spis poszczególnych typów lamp katodowych z podaniem ich charakterystyk.

W poszczególnych działach treść podzielona jest na krótkie ponumerowane ustępy. Każdy odcinek obejmuje pewną całość danego zagadnienia. Takich ponumerowanych odcinków jest ogółem 600. Umożliwia to stałe powoływanie się na uprzednie wyjaśnienia zjawisk, co czyni całość bardzo przejrzystą.

Ponadto książka drukowana jest dwojakim drukiem — pewna część większymi, reszta mniejszymi czcionkami. W ten sposób cała treść podzielona jest na dwa zasadnicze działy, dostosowane do dwóch różnych poziomów uczni — dla początkujących i dla zaawansowanych. Pod względem ilościowym podział przedstawia się mniej więcej następująco: $\frac{1}{4}$ dla początkujących, $\frac{3}{4}$ dla zaawansowanych.

Jak już na wstępie wspomniałem, treść książki dostosowana jest do stosunkowo wysokiego poziomu uczni. Świadczy o tem duża ilość zawartych w książce wykresów oraz wzorów, np. wzory do obliczania samoindukcji i pojemności, wzór Thomsona, wzór na dekrement tłumienia i t. d., przyczem wzory umieszczone są w treści przeznaczonej dla początkujących.

Materiał jest bardzo obficie zebrany, posiada najaktualniejsze nowości z dziedziny radjotechniki. Obznajmia nas z najnowszym sprzętem aż do stabilizowanych nadajników krótkofalowych, oraz stacyj do korespondencji dupleksowej włącznie.

Nadmienić jeszcze trzeba, że podręcznik ułożony jest tak, że podaje teorię i praktykę radjotechniki, nie podając metod i wskazówek praktycznych dla nauczania w wojsku.

W naszych warunkach tego rodzaju podręcznik wymagałby pewnego uzupełnienia. Wiadomo, że przyswojenie sobie metod nauczania jest rzeczą o wiele trudniejszą, niż przyswojenie sobie samego przedmiotu. Dlatego też u nas, gdzie instruktorowi nie wolno tracić ani godziny czasu na namyślanie się i eksperymentowanie, podręcznik podawać winien równocześnie z treścią przedmiotu i gotowe metody nauczania.

Poruszając tę kwestję wypada zaznaczyć, że najodpowiedniejszym bodaj układem podręcznika tego rodzaju byłby następujący: cały materiał podzielony być winien na szereg lekcyj. Na wstępie każdej lekcji wymieniony być winien sprzęt pomocniczy, potrzebny instruktorowi do zademonstrowania zjawisk, omawianych w danej lekcji. Regułą bowiem być powinno, że każde twierdzenie poparte być musi praktycznym pokazem, do którego instruktor powinien dysponować odpowiednio przygotowanym sprzętem.

Przed treścią każdej lekcji powinna być wskazówka dla instruktora o sposobie wykonania danego pokazu, po lekcji zaś podany szereg pytań i odpowiedzi, stanowiących niejako streszczenie lekcji. Do każdej lekcji powinno być dodane szersze objaśnienie teoretyczne, przeznaczone dla podoficera, a wydrukowane „petitem“. Oczywiście nauka odbywać się winna w grupach nie większych niż po 10 do 12 uczni, instruować zaś winni podoficerowie pod nadzorem oficera. W takich warunkach szkolenie byłoby znacznie ułatwione i dawałoby szybko rezultaty. Opracowanie takiego podręcznika byłoby u nas bardzo pożądane.

Krótki przegląd poszczególnych działów książki niemieckiej przedstawia się następująco:

Dział e l e k t r o t e c h n i k i rozpoczyna się krótkim objaśnieniem magnetyzmu, następnie prądu elektrycznego z podaniem prawa Ohma. Bardzo obszernie omówiony jest dział złych przewodników, podane są różne rodzaje izolacji i sposoby zastosowania. Dalej następują ogni-

wa, łączenie ich, spadek napięcia i t. d. Przy elektromagnetyzmie obszernie objaśniono działanie przekładników i budowę aparatu Morse'a. Specjalną uwagę zwrócono na dział prądu zmiennego i generatorów, ze specjalnym uwzględnieniem typów, używanych w armji. Spotykamy więc opisy prądnic o napędzie ręcznym, przetwornic w opakowaniu plecakowem, aż do poszczególnych typów agregatów, przeznaczonych wyłącznie do ładowania akumulatorów. Dział ten kończy się omówieniem wpływu samoindukcji i pojemności na przebieg prądu oraz wzorem na prawo Ohma dla prądu zmiennego.

Następny dział omawia wyczerpująco teorię radiotechniki i podaje najważniejsze wzory. Zaopatrzony jest w ogromną ilość schematów oraz wykresów drgań różnego rodzaju. Szczególnie dużo miejsca poświęcono na sieci antenowe oraz uziemienia. Spotykamy więc tutaj najróżniejsze typy anten, do okopowych w izolacji kablowej, ramowych i otwartych kierunkowych włącznie.

Dalej znajduje się teoria lampy katodowej, począwszy od zwykłej lampy prostowniczej, omówiona jest rola siatki i rozpatrzone są charakterystyki różnego rodzaju lamp aż do lampy dwusiatkowej i lampy z siatką ekranowaną włącznie.

Następny dział rozpoczyna się układami ze sprzężeniem zwrotnem indukcyjnym, pojemnościowem, dalej idą generatory w układzie Hutha, przeciwsobne, stabilizowane piezokwarcem, wielostopniowe i radjofoniczne. W końcu tej części opisane są typy nadajników, stosowanych w reichswehrze (które omówię wraz z odbiornikami oddzielnie). Druga część tego działu zaznajamia nas z teorią odbioru fal radiowych, z przyrządami, umożliwiającymi wykorzystanie prądu świetlnego do zasilania anodowego i żarzenia oraz z poszczególnymi typami odbiorników.

Dział ostatni omawia przyrządy pomiarowe dla prądu stałego i zmiennego, dla pomiarów pola elektromagnetycznego, ommierze i falomierze polowe i laboratoryjne. Następnie podane są sposoby obliczenia samoindukcji cewek i pojemności kondensatorów, częstotliwości drgań własnych anteny, jej pojemności, samoindukcji, tłumienia i oporu; wszystko to na tle teorii, z podaniem odpowiednich wzorów i schematów. Przy końcu działu tego podane są sposoby odszukiwania błędów w sprzęcie radiowym.

Rozpatrując książkę z punktu widzenia sprzętu radiowego, w pierwszym rzędzie podkreślić trzeba, że dany typ nadajnika nie jest związany z pewnym typem odbiornika (i odwrotnie), ani pod względem konstrukcji technicznej, ani też pod względem opakowania. Nie istnieje więc pojęcie stacji, jako typu całkowitego, w którym strona nadawcza i odbiorcza byłaby trwale związana ze sobą. Wskazuje na to, między innymi, istnienie zasadniczego typu odbiornika, który posiada zakres fal od 45 do 3000 mtr. Jest to więc odbiornik uniwersalny i użyty być może przy każdym typie stacji (typ stacji w rozumieniu potrzeb i warunków taktycznych). Takie rozwiązanie konstrukcyjne, gdzie nie istnieje pojęcie stacji jako zespołu pod względem technicznym, wydaje się b. praktycznym. Stałe ulepszanie sprzętu bowiem, w miarę postępu techniki, może być ułatwione i bardzo ekonomiczne, w polu zaś, wymiana oddzielnego odbiornika uszkodzo-

nego, czy też nadajnika, jest rzeczą o wiele łatwiejszą, niż wtedy, gdy nadajnik i odbiornik stanowią jedną konstrukcyjną całość.

Oczywiście powstać może przytem pewna niejednorodność w danym typie sprzętu, co jednakże usprawiedliwione, jest stałym ulepszaniem aparatów.

Dalej podkreślić trzeba, że dla każdego typu stacji (nadajnik, odbiornik i źródła prądu) nawet najmniejszej, przewidziany jest transport samochodowy. Jednocześnie sprzęt jest tak opakowany, że z łatwością może być wymontowany i przeniesiony do budynku, lub też do okopów w opakowaniu plecakowem.

Sprzęt jest więc dostosowany do różnych warunków pracy w polu. Wzięte przytem pod uwagę:

- 1) możliwość pracy w samochodzie i poza nim,
- 2) różne typy anten i dowolność w używaniu ich, przy jednym i tym samym typie sprzętu,
- 3) różne źródła prądu i sposoby ich uruchamiania (napęd ręczny wzgl. nożny i przetwornica przy użyciu tej samej maszyny),
- 4) możliwość odbioru w poruszającym się samochodzie,
- 5) używanie przeciwwag zamiast uziemienia (uniezależnienie się od jakości gleby),
- 6) możliwość pracy na antenach okopowych, ułożonych na ziemi (kabel) i t. d.

W podręczniku opisane są m. in. następujące typy nadajników, stosowane w armji:

Na pierwszym miejscu znajduje się nadajnik 200-watowy ciężkiej stacji samochodowej. Typ tej stacji powstał wkrótce po wojnie. Nadajnik zmontowany jest w 6 oddzielnych częściach. Sieć antenową, o 6-ciu promieniach, podtrzymuje 17-mtr. maszt. Energji dostarcza 2-cylindrowy agregat S. H., przyczem prąd zmienny (140 V) prostuje prostownik 1-lampowy na prąd stały (1500 V). Nadajnik przystosowany jest tak do pracy na fonję, jak i na telegraf. Zarzenia dostarcza wyż. wym. źródło prądu zmiennego, przyczem prąd obniżony jest przy pomocy transformatora do 12 — 14 V. Drgania wytwarzają dwie równoległe połączone lampy RS 19. Nadajnik przystosowany jest do fal od 500 do 3000 mtr. Klucz nadawczy umieszczony jest w obwodzie prądu zmiennego; umożliwia jest jednakże i nadawanie w obwodzie siatki. Dla pracy fonicznej włącza się lampę specjalną RS 55, zapomocą przelącznika.

Następnie opisany jest nadajnik 20-watowy. Powstał on z nadajnika „F”, pochodzącego jeszcze z czasów wojny. Uległ jednakże z czasem różnym zmianom, tak że obecnie istnieje kilka typów tego nadajnika w użyciu. Antena przy użyciu 17-mtr. wzgl. 10-mtr. masztu — jest parasolowa, o 3-ch promieniach. Nadajnik może pracować także z anteną umocowaną na dachu samochodu stacyjnego, lub też na małych antenach okopowych i innych, w zależności od warunków pracy. Zbudowany jest zasadniczo do pracy na telegrafję. Prąd żarzenia daje akumulator 12 V. Prąd anodowy (800 V) dostarcza przetwornica, uruchamiana 12 V akumulatorem.

W razie potrzeby może być zastosowany także napęd ręczny lub nożny. Niektóre typy posiadają także specjalne małe agregaty, z silnikiem benzynowym i prądnicą, dostarczającą zarówno prąd anodowy jak i zarzęcia. Nadajnik posiada jedną lampę typu RS 69. Zakres fal nadajnika obejmuje długość od 300 do 1600 mtr. Godnem uwagi jest jeszcze urządzenie, przeznaczone do ułatwienia nawiązania łączności. Składa się ono z małego warjometru, umieszczonego w obwodzie pośrednim. Urządzenie powyższe umożliwi podczas nadawania wydłużać i skracać falę o 1 do 2%. Otrzymuje się w ten sposób większą pewność, że stacja odbierająca usłyszy wywoływanie i wtedy, gdy odbiornik jej nie będzie dostrojony ściśle na odpowiednią długość fali.

W dalszym ciągu opisany jest nadajnik 5-watowy. Posiada on antenę o długości 25 mtr., którą umieszcza się na wysokości $2\frac{1}{2}$ mtr. ponad ziemią. Do całości sieci należy przeciwwaga w kablu, o tej samej długości. Nadajnik może pracować także z anteną umieszczoną na dachu samochodu stacyjnego lub z anteną kablową, ułożoną na ziemi (o długości 10 mtr. z przeciwwagą o takiej samej długości). Źródła prądu są te same, co przy nadajniku 20-wat. Nadajnik posiada dwie lampy nadawcze RS 241, przy czym pierwsza z nich pracuje w układzie sterującym; jest to więc nadajnik dwustopniowy. Zakres fal nadajnika obejmuje fale od 98 do 315 mtr.

Z kolei znajdujemy opis nadajnika fonicznego, krótkofalowego, który pracuje na antenie symetrycznej (dipol) o długości 2×13 lub też $2 \times 7,5$ mtr. Stacja ta umożliwi równoczesną pracę obustronną, zupełnie tak, jak przy posługiwaniu się zwykłym telefonem drutowym. Jako antena służyć może także jeden promień 13 lub też 7,5 mtr. z przeciwwagą w kablu; wtedy możliwą jest tylko praca jednostronna. Jako źródła prądu służą: akumulator 4 V i 2 baterje anodowe po 90 V. Jest to nadajnik dwustopniowy, przy czym pierwszy stopień stabilizowany jest kwarcem. Zakres fal obejmuje długość od 45 do 100 mtr. Cały nadajnik, od kwarcu do sprzężenia antenowego, posiada wielkości stałe; strojenie odbywa się tylko w obwodzie antenowym. Sprzężenie z anteną jest stałe i tak dobrane, by uniknąć tak zw. zrywania, któreby powstać mogło przy cewkach ruchomych, za silnie sprzęganych. Na specjalną uwagę zasługuje sprzężenie antenowe, które jest tak skonstruowane, że umożliwi równoczesne nadawanie i odbiór, bez jakiegokolwiek przelączania, czy dołączania.

Z odbiorników opisane są trzy typy. Istnieje więc odbiornik (prawdopodobnie typ zasadniczy) w opakowaniu plecakowem. Posiada 4 lampy; pierwsza pracuje w układzie wielkiej częstotliwości, druga jako detektor, pozostałe dwie w układzie małej częstotliwości. W tymże plecaku - skrzyni znajduje się akumulator 4 V, baterja 90 V i słuchawki. Odbiornik posiada 3 cewki wymienne, które odpowiadają 3-m zakresom fal: krótkim od 45 do 105 mtr., średnim od 95 do 600 mtr. i długim od 300 — 3000 mtr. Długość anteny nie jest zależną od odbiornika i może się wahać w bardzo dużych granicach. Odbiornik jest odporny na wstrząsy, odbiór telegraficzny jest możliwy także w czasie jazdy w samochodzie stacyjnym.

W końcu jest jeszcze opis odbiornika, dostosowanego do pracy z nadajnikiem krótkofalowym. Posiada on jedną lampę detekcyjną z sprzęże-

niem zwrotnem, oraz 2 lampy w układzie małej częstotliwości. Ponadto posiada jeszcze urządzenie superregeneracyjne (pentodę) z wyłącznikiem, używaną tylko przy odbiorze fonji.

Krótko wspomina się także o odbiorniku, stanowiącym jedną całość z wyż. omówionym już nadajnikiem krótkofalowym, dla równoczesnej pracy obustronnej.

Inne typy stacyj, umożliwiające odbiór, przy jednoczesnej pracy własnego nadajnika, posiadają oddzielną antenę ramową.

Reasumując powiemy ogólnie, że książka jest doskonałym kompendjum radjotechniki wojskowej.

Por. J. Sowiński.

Mechanizacja oddziałów wojsk łączności armji czerwonej.

Chorew. Wojennyj Wiestnik. Nr. 12/1932.

Stała dążność armji sowieckiej do mechanizacji i motoryzacji znalazła również zastosowanie w próbach zmechanizowania oddziałów wojsk łączności.

W jednym z zeszytów „Wojennowo Wiestnika“ z r. 1932 znajdujemy opis przeprowadzonej w roku ubiegłym budowy stałej linii telegraficznej przez zmechanizowany pluton telegraficzny.

Aczkolwiek była to dopiero pierwsza próba w dziedzinie mechanizacji prac budowlanych wojsk łączności, to jednak ze względu na charakter osiągniętych wyników oraz kierunek dążności rozwojowych w wojskach łączności, warto się z nią zapoznać.

Skład zmechanizowanego budowlanego plutonu telegraficznego był następujący:

L. P.	Nr. ze- spółów	Ilość ludzi	Funkcja	Szofe- rów	Ilość maszyn	Przeznaczenie drużyn
1.	—	1	d-ca plutonu	1	1 motocykl z przyczepką	—
2.	—	1	pom. d-cy plut.	1	1 motocykl z przyczepką	—
3.	1	5	2 podoficerów 3 szeregowców	1	1 samochód osobowy	trasowanie
4.	2	3	szeregowców	2	1 traktor z dwoma przycz.	rozwożenie słup.
5.	3	6	szeregowców	1	1 samoch. półcięż. (1,5 t.)	ociosanie słup.
6.	4	2	1 podoficer 1 szeregowiec	1	1 traktor do kopania dołów	kopanie dołów.
7.	5	2	szeregowców	1	1 traktor do ustaw. słup.	ustawianie słup.
8.	6	6	szeregowców	1	1 samoch. półcięż. (1,5 t.)	zakopywanie słup.
9.	7	2	szeregowców	2	2 samoch. półcięż. (1,5 t.)	rozwijanie drutu
10.	8	1	szeregowiec	1	1 motocykl z agregatem	łączenie drutu
11.	9	3	szeregowców	1	1 samochód osobowy	prostowanie drutu
12.	10	9	1 podoficer 8 szeregowców	1	1 samoch. półcięż. (1,5 t.)	zawieszanie drutu

R a z e m :		M a s z y n y :	
a) dowódca plutonu	1	a) motocykli z przyczepkami	2
b) pom. d-cy plutonu	1	b) motocykli z agregatem	1
c) podoficerów	4	c) samochodów osobowych	2
d) szeregowców	35	d) samoch. półcięż. 1,5 t.	5
e) szoferów	14	e) traktorów z przyczepkami	1
	55	f) traktorów do kopania dołów	1
		g) traktorów do ustawiania słupów	1
			12

O p i s m a s z y n .

1. Traktor Kommunar 50 KM ciągnie 2 platformy przyczepne. Każda platforma przewozi 80 — 100 słupów. Szybkość — 10 klm./godz.
2. Maszyna do kopania dołów Fordson 10 x 20 KM. W ciągu 8 — 10 godz. może wykopać 200 — 250 dołów przy średnim gruncie.
3. Traktor Fordson 10 x 20 KM, przystosowany do podnoszenia słupów. Ustawia w przeciągu 8 — 10 godz. 200 — 250 słupów. Szybkość poruszania się 12 klm./godz.
4. Elektryczny agregat dołączony do motocykla Harley Davidson. Szybkość łączenia 4 mm drutu — 3 — 4 sekundy bez pracy wstępnej (oczyszczenia końców drutu i uchwylenia w kleszcze).
5. Półciężarowy samochód 1,5 ton., z bębniem w tylnej części samoch. Przewozi jednorazowo 15 klm. 4-mm drutu.

S p r z ę t p o m o c n i c z y .

Siekierzy, łańcuchy, łopaty, sznury, izolatory i t. p. w niezbędnej ilości.

O r g a n i z a c j a p r a c y .

Przed rozpoczęciem pracy dowódca plutonu z 1-szym zespołem wyjeżdża na 2-ch samochodach osobowych dla rozpoznania terenu.

Rozpoznanie terenu ma na celu: ustalenie biegu trasy, punktów orientacyjnych dla budowy linii, zbadanie gruntu, stanu dróg i odległości ich od projektowanej linii, możliwości poruszania się maszyn w terenie, warunków obrony przeciwlotniczej.

Po powrocie dowódca plutonu sporządza plan robót, uwzględniając kolejność wyruszania zespołów oraz przebiegu pracy.

(Słupy są przygotowane przez specjalny pluton kompanji telegraficznej).

1. z e s p ó ł . Zadanie — trasowanie linii.

Podoficer i 1 szeregowiec, idąc po wytyczonej przez d-cę plutonu linii, odmierzają odległość słupów i zostawiają na przeznaczonych miejscach kliny.

W godzinę po pierwszym podoficerze wyjeżdża drugi podoficer i 2 szeregowców. Podoficer zatrzymuje się u pierwszego słupa, samochód zaś z 2 szeregowcami jedzie dalej, zostawiając jednego szeregowca przy drugim słupie, drugiego przy trzecim i wraca do podoficera. Szeregowcy stawiają wiechy na miejscach, na których mają stanąć słupy. Podoficer wyrównuje ich. Następnie daje znak chorągiewką i siada do samochodu. Przez ten czas Nr. 1 na miejscu wiechy ustawia klin i wybiega na linię idącego samochodu. Siada do samochodu, podoficer zaś idzie na miejsce Nr. 1. Samochód odwozi Nr. 1. do czwartego punktu. Podoficer wyrównuje, poczem praca ta powtarza się aż do ukończenia wytrasowania linii.

2. z e s p ó ł. Zadanie — rozwieszenie słupów.

Drugi zespół jedzie traktorem na punkt, w którym przygotowane są słupy. Ładowanie platform powinien uskutecznić ten pluton, który przygotowywał słupy.

Gdy traktor przybędzie do punktu wyjściowego prac, porusza się dalej wzdłuż wytyczonej linii, zrzucając słupy na wyznaczonych miejscach w ten sposób, aby słup nie przeszkadzał podejściu maszyny wiertniczej.

Słupy ładuje się na platformy traktora. Do zrzucania wyznacza się 2 szeregowców do końców grubszych słupów, jednego — do wierzchołka.

3. z e s p ó ł. Zadanie — ociosanie słupów.

Samochód zatrzymuje się przy pierwszym słupie, gdzie pozostają Nr. Nr. 1 i 2 i przystępują do pracy. Następnie samochód przyjeżdża do drugiego słupa i zostawia Nr. Nr. 3 i 4, przy trzecim Nr. Nr. 5 i 6. Samochód wraca do pierwszego słupa, zabiera Nr. Nr. 1 i 2, odwozi ich do czwartego słupa, wraca do drugiego i t. d.

4. z e s p ó ł. Zadanie — kopanie dołów.

Traktor przyjeżdża do miejsca oznaczonego klinem i zgodnie ze wskazówkami podoficera ustawia odpowiednio mechanizm. Po wykopaniu dołu zespół odjeżdża do następnego punktu.

5. z e s p ó ł. Zadanie — ustawianie słupów.

Traktor zatrzymuje się przy słupie Nr. 1, zakłada obręcz dźwigu na środek słupa, w punkcie ciężkości, przyczem Nr. 2 w tym czasie podnosi nieco słup od przodu celem ułatwienia uchwycenia słupa przez obręcz. Następnie Nr. 2 biegnie do podstawy słupa. W tym czasie szofer włącza przyrząd podnoszący i podnosi słup na wysokość 1 metra od ziemi. Nr. Nr. 1 i 2 podtrzymują słup (każdy na przeciwnym końcu) w położeniu poziomym, traktor ustawia się w ten sposób, aby obręcz wypadła nad środkiem dołu. Nr. 1 podbiega do Nr. 2 i wspólnie wsuwają podstawę słupa do wykopanego dołu. Jednocześnie szofer uruchamia mechanizm i podnosi słup. Gdy słup znajduje się w pionowym położeniu nad dołem, szofer wprowadza w ruch przyrząd opuszczający. Po opuszczeniu słupa do dołu zespół rusza dalej.

6. z e s p ó ł. Zadanie — zakopywanie słupów.

Samochód zatrzymuje się przy pierwszym słupie, przy którym wysiada 3 szeregowców. Nr. 2 i Nr. 3 poruszają bosakami słup, ustawiając go w położeniu pionowym i w linii według wskazówek Nr. 1, stojącego od strony drogi, i pomocnika dowódcy plutonu, stojącego przy drugim słupie. — Po odpowiednim ustawieniu Nr. Nr. 2 i 3 opierają bosaki o ziemię i biorą ubijaki. Nr. 1 łopatą zasypuje dół, Nr. 2 i Nr. 3 zaś ubijają ziemię.

Samochód, po wysadzeniu drugiej grupy u następnego słupa, powraca do pierwszej grupy i przewozi ją do trzeciego słupa.

Do obowiązków 6-go zespołu należy również ustawianie podpór do słupów.

7. z e s p ó ł. Zadanie — rozwijanie drutu.

Przy zawieszaniu jednocześnie dwóch przewodów, rozwijanie drutu następuje w ten sposób, że samochód Nr. 1 zatrzymuje się u pierwszego słupa. Jeden szeregowiec umacnia koniec drutu u podstawy słupa, następnie siada do samochodu, każe jechać i uważa na rozwijanie się drutu. Przed skończeniem rozwijania się drutu z bębna zatrzymuje samochód, przywołuje szofera i razem zakładają drugi bęben na przyrząd rozwijający. Po nadejściu motocykla z agregatem, który spaja końce drutów, samochód w dalszym ciągu rozwija drut. Samochód Nr. 2 jedzie za samochodem Nr. 1 w odległości 100 — 200 mtr. i rozwija drut w sposób podany dla samochodu Nr. 1.

8. z e s p ó ł. Zadanie — łączenie (spajanie) drutów.

Motocykl z agregatem jedzie za samochodami 7. zespołu. Po zatrzymaniu się jednego z samochodów, motocykl dojeżdża do samochodu, szofer motocykla zapuszcza silnik, a żołnierz zakłada końce drutów w kleszcze i spaja. Następnie dojeżdża do drugiego samochodu, który się zatrzymał i t. d.

9. z e s p ó ł. Zadanie — prostowanie drutu.

Przy pierwszym słupie wysiada żołnierz Nr. 1. W odległości $\frac{1}{2}$ — 1 km. wysiadają Nr. 2 i Nr. 3, poczem samochód wraca do Nr. 1, Nr. 1 umocowuje przewód w chwytach bloku i po naciągnięciu (przewodu) przez Nr. 2 i Nr. 3 zwalnia go, poczem robi to samo z drugim przewodem.

Nr. 2 i Nr. 3 postępują podobnie jak Nr. 1. Po wyprostowaniu, Nr. 1 jedzie na miejsce Nr. 2 i Nr. 3, ci ostatni zaś jadą dalej, znowuż na odpowiednią odległość.

10. z e s p ó ł. Zadanie — zawieszanie drutu.

Począwszy od punktu wyjściowego prac, samochód pozostawia po 1 szeregowcu przy każdym słupie, a więc przy 1, 2, 3, 4, 5 i 6, przy słupie zaś 7-ym wysiadają szeregowcy Nr. Nr. 7, 8 i 9 z blokiem, który służy do naciągania drutu. Szeregowcy od Nr. 1 do Nr. 6 przymocowują sznury do drugiego przewodu, biorą pierwszy przewód na ramiona, wchodzą na słupy, układają drut w rowku izolatora i oczekują na komendę d-cy plutonu.

Szeregowi z blokiem na odpowiedni sygnał d-cy plutonu naciągają

pierwszy przewód. Po umocowaniu pierwszego przewodu, podciągają sznurami drugi przewód do góry i zawieszają go tak samo, jak pierwszy.

Po skończonej pracy wszyscy, z wyjątkiem Nr. 6, schodzą ze słupów i wsiadają do samochodu. Następnie samochód rozwozi robotników dalej i wysadza w odpowiedniej kolejności. Przy wsiadaniu Nr. 5, wsiadają do samochodów szeregowcy z blokiem.

Dalsza praca odbywa się w podobny sposób.

Zmechanizowany pluton telegraficzny budowlany w ciągu 8 — 10 godzin pracy może wybudować dwuprzewodową linię telegraficzną na przestrzeni 12 — 15 klm., a więc w czasie trzykrotnie szybszym od czasu pracy zwykłego plutonu budowlanego.

Przemarsz plutonu zmechanizowanego: 60 — 80 klm. na dobę.

Kpt. dypl. *Bińkowski*.

BIBLIOGRAFJA.

Przegląd Elektrotechniczny	<i>Prz. El.</i>
Przegląd Radjotechniczny	<i>Prz. Rad.</i>
Przegląd Teletechniczny	<i>Prz. Tel.</i>
Radjoamator	<i>Radjo-Am.</i>
Hodowca Gołębi Poczтовых	<i>Hod. Gol. P.</i>
Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones ..	<i>A. P. T. T.</i>
L'Onde Électrique	<i>O. Él.</i>
Der Funker	<i>Funker</i>
Elektrische Nachrichten-Technik	<i>E. N. T.</i>
Telegraphen und Fernsprechtechnik	<i>T. F. T.</i>
Zeitschrift für Fernmeldetechnik	<i>Z. f. Fernm.</i>
Europäischer Fernsprechdienst	<i>E. Fern.</i>
Telegraphen-Praxis	<i>Tel. Prax.</i>
Telefunken Zeitung	<i>Telef. Z.</i>
Experimental Wireless and the Wireless Engineer	<i>Exp. Wir.</i>
Wireless Proceedings I. E. E.	<i>I. E. E. Wir. Proc.</i>
Tiechnika Swiazi	<i>T. Swiazi</i>

Ogólne, wyszkolenie, organizacja.

Polskie zapatrywania na zastosowanie wozów mechanicznych dla wojsk łączności. Wg. art. P. W. T. kpt. Zgorzelskiego. — *Funker*. Zeszyt 7/1932.

Ograniczenia i nadzór nad łącznością telefoniczną i telegraficzną podczas wojny światowej. Bg. — *Funker*. Zeszyt 10/1932.

Włoski radjosprzęt wojskowy. — *Funker*. Zeszyt 10/1932.

Światowa konferencja telegraficzna i radjotelegraficzna w Madrycie. H. Giess. — *E. Fern*. Zeszyt 31/1933.

Konferencja telegraficzna i radjotelegraficzna w Madrycie. — *T. F. T.* Zeszyt 12/1932.

Przemysł teletechniczny w Polsce oraz przemysły pomocnicze. Inż. P. Modrak. — *Prz. Tel.* Zeszyt 1/1933.

Teletechnika.

Budowa linii polowych w świetle zapatrywań amerykańskich. P. W. Evans. — *Funker*. Zeszyt 7/1932.

Siłownia centralnego urzędu telegraficznego w Paryżu. P. Mercy. — *A. P. T. T.* Zeszyt 12/1932.

Wykonywanie połączeń telefonicznych pomiędzy centralami ręcznymi i automatycznymi sieci paryskiej i podmiejskiej. Ardilly, Vigoureux i Soileil. — *A. P. T. T.* Zeszyt 12/1932.

Pomiar fazy i amplitudy głośników elektrodynamicznych. W. Binder. — *A. P. T. T.* Zeszyt 1/1933.

Szczególne przypadki korozji na wewnętrznej stronie płaszczki ołowianego kabli telefonicznych. O. Haehnel i H. Klewe. — *E. N. T.* Zeszyt 11/1932.

Badania nad przyczynami przesłuchu w kablach telefonicznych. H. Feiner. — E. N. T. Zeszyt 11/1932.

Rdzenie z masy. W. Deutschmann — E. N. T. Zeszyt 11/1932.

Sprężenia pojemnościowe jako miara dobroci wykonania kabli telefonicznych. G. Wuekel. — E. N. T. Zeszyt 12/1932.

Telefonia na światowej konferencji telegraficznej i radiotelegraficznej oraz 9. posiedzenie Międzynarodowego Komitetu Doradczego dla spraw Telefonji dalekosiędnej w Madrycie. — E. Fern. Zeszyt 31/1933.

Nowy regulamin telefoniczny. Höpfner. — E. Fern. Zeszyt 31/1933.

Cewki pupinowskie z rdzeniem z blachy lub taśmy z izopermu. H. Jordan, Th. Volk i R. Goldschmidt. — E. Fern. Zeszyt 31/1933.

Rozważania gospodarczo-eksploatacyjne na temat niemieckiej sieci telefonicznej dalekosiędnej. Kölsch. — E. Fern. Zeszyt 31/1933.

Wpływ wybierania na odległość i ruchu przyspieszonego na ukształtowanie sieci międzymiastowych i eksploatację ruchu międzymiastowego. M. Zanger. — E. Fern. Zeszyt 31/1933.

Rozwój telefonji na fali nośnej (dok.) K. Kūpfmüller. — E. Fern. Zeszyt 31/1933.

Skrzynie cewkowe stosowane w niemieckiej sieci kablowej. Dohmen. — E. Fern. Zeszyt 31/1933.

10 lat budowy stacyj kablowych wzmacniakowych w Niemczech. Zühlke. — E. Fern. Zeszyt 31/1933.

Wielkomięjskie sieci telefoniczne. F. Lubberger. — Z. f. Fernm. Zeszyt 12/1932.

Promień świetlny jako wskaźnik w przyrządach pomiarowych. K. H. Sieker. — Z. f. Fernm. Zeszyt 12/1932.

Porównanie wybieraków Strowgera i kwadratowego (dok.). A. Loran. — Z. f. Fernm. Zeszyt 12/1932.

Plany robót i plany gospodarcze kierownictwa budowy telegrafu. — Tel. Prax. Zeszyt 21/1932.

Usuwanie uszkodzeń. Schaar. — Tel. Prax. Zeszyt 21/1932.

Łącznice zbiorcze dla ruchu dalekosiędnego. K. Hantke. — Tel. Prax. Zeszyt 21/1932.

Szkola telefonów automatycznych w Hamburgu. A. Winter. — Tel. Prax. Zeszyt 23/1932.

Nadzorowanie obwodów telefonicznych przy pomocy rejestrujących wskaźników poziomu przenoszenia. O. Vogel i H. W. F. Roloff. — Tel. Prax. Zeszyty 23 i 24/1932.

Światowa konferencja telegraficzna w Madrycie. — Tel. Prax. Zeszyt 23/1932.

Telefon w przemyśle. W. A. Krestowski. — T. Swiazi. Zeszyt 9 — 10/1932.

Sala aparatuowa (dział telegrafji). S. M. Żdanow i N. A. Bajew. — T. Swiazi. Zeszyt 9 — 10/1932.

O kondensatorach mikowych wysokiego gatunku R. Walsch. — T. Swiazi. Zeszyt 9 — 10/1932.

O pomiarach przewodów prądem stałym. N. K. Kabanow. — T. Swiazi. Zeszyt 9 — 10/1932.

Wpływ niejednakowych zwisów przewodów telefonicznych na tłumienie prądów pojemnościowych P. K. Alkuszyn. — T. Swiazi. Zeszyt 9 — 10/1932.

O obliczaniu transformatorów I. Z. Koblenc. — T. Swiazi. Zeszyt 9 — 10/1932.

Badanie kabli podmorskich telegraficznych. A. Spiess i J. Bernegger. — T. F. T. Zeszyt 9/1932.

Centraliki automatyczne typu Gv. W. Schreiber (e. d.). — T. F. T. Zeszyt 9 i 10/1932.

Nowy kabel podmorski Key-West — Havana (streszczenie). — T. F. T. Zeszyt 9/1932.

Współczynnik odbicia i tłumienia odbicia. R. Führer. — T. F. T. Zeszyt 10/1932.

Katalityczne działanie fenolu przy korozji kabli ołowiowych. E. Da Fano. — T. F. T. Zeszyt 10/1932.

Spesób mierzenia zwisu na liniach teletechnicznych napowietrznych. P. Thomas. — T. F. T. Zeszyt 11/1932.

Przyczynek do badań nad zakłóceniami obwodów telefonicznych przez urządzenia kolejowe prądu stałego. L. Rochmann. — T. F. T. Zeszyt 11/1932.

Ruch międzymiastowy przyspieszony zagranicą. K. Schotte. — T. F. T. Zeszyt 11/1932.

Układy translacyjne w centralach międzymiastowych. A. Gerhardy. — T. F. T. Zeszyty 11 i 12/1932.

Nowoczesne wzmacniaki oraz urządzenia zasilające dla stacyj wzmacniakowych. V. Gandtner. — T. F. T. Zeszyt 12/1932.

Grupowanie obwodów połączeniowych w centralach automatycznych. F. Weishaupt. — T. F. T. Zeszyt 12/1932.

Gęstość telefonów i ruch telefoniczny. K. Hesse. — T. F. T. Zeszyt 12/1932.

Przeñośniki. Inż. W. Nowicki. — Prz. Tel. Zeszyt 12/1932.

Zasilanie telegrafu z prostowników miedziowych. Inż. M. Krzyżanowski. — Prz. Tel. Zeszyt 12/1932.

Ruch międzymiastowy przyspieszony (streszczenie). — Prz. Tel. Zeszyt 12/1932.

Międzynarodowe kursy telekomunikacji (streszczenie). — Prz. Tel. Zeszyt 12/1932.

Przyrządy do elektrycznej sygnalizacji kolejowej. Inż. J. Zieliński. — Prz. Tel. Zeszyt 1/1933.

Depolaryzacja. J. Bugajski. — Prz. Tel. Zeszyt 1/1933.

Zagadnienia teletechniczne na Międzynarodowym Kongresie Elektrycznym w 1932 r. (streszczenie). — Prz. Tel. Zeszyt 1/1933.

Radjotechnika.

Nadajnik turystyczny. F. W. Hertzner. — Funker. Zeszyt 7/1932.

Komórki fotoelektryczne. F. W. Hertzner. — Funker. Zeszyt 7/1932.

Przegląd wielkiej niemieckiej Wystawy Radjowej. — Funker. Zeszyt 7/1932.

Nowy berliński nadajnik ultrakrótkofalowy. — Funker. Zeszyt 7/1932.
Nowe odbiorniki z wystawy radjowej. Kappelmeyer. — Funker. Zeszyt 8 — 9/1932.

Optyczna zasłona. — Funker. Zeszyt 8 — 9/1932.

Przegląd wielkiej niemieckiej Wystawy Radjowej. — Funker. Zeszyt 8 — 9/1932.

Fale krótkie, normalne i długie. F. Hertzner. — Funker. Zeszyt 10/1932.

Studjum o stanach przejściowych i stałych czasu zasadniczych obwodów stosowanych w radjotechnice. Y. Rocard. O. El. Zeszyt 130/1932.

Pick-up i wierność reprodukcji. G. Varret. — O. El. Zeszyt 130/1932.

Zniekształcenia w zapisywaniu i odtwarzaniu dźwięku. I. Podliasky. — O. El. Zeszyt 130/1932.

Komunikacja radjowa z okrętami, znajdującymi się na pełnym morzu. E. Picanet. — A. P. T. T. Zeszyt 12/1932.

Obliczenie oporności promieniowania przewodów zasilających. J. Loeb. — A. P. T. T. Zeszyt 12/1932.

Pięciolecie telefonji transatlantyckiej. K. T. Rood. — A. P. T. T. Zeszyt 12/1932.

Ulepszenia anten radjofonicznych nadawczych. — A. P. T. T. Zeszyt 12/1932.

Nadajniki, pracujące falami niegasnącymi modulowanymi radjostacyj francuskich brzegowych. M. Bruniaux. — A. P. T. T. Zeszyt 1/1933.

Połączenie radjotelefoniczne pomiędzy Korsyką a lądem na falach krótkich. B. de Cléjoux. — A. P. T. T. Zeszyt 1/1933.

Fale ultrakrótkie. E. Kramer. — E. N. T. Zeszyt 12/1932.

Badania doświadczalne nad własnościami piezoelektrycznymi i dielektrycznymi soli Seigneta. E. Schwarz. — E. N. T. Zeszyt 12/1932.

Pomiary odbić od warstwy Heaviside'a. G. J. Elias i C. von Lindern. — E. N. T. Zeszyt 12/1932.

Dopasowanie przewodów zasilających do nadawczych anten krótkofalowych. G. Issakowitsch — Kosta. — E. N. T. Zeszyt 12/1932.

Działanie kierunkowe i moc promieniowania akustycznych układów i grup promieniujących w pobliżu warstwy odbijającej. F. A. Fischer. — E. N. T. Zeszyt 12/1932.

Wpływ obwodów wysokiego napięcia na fale elektromagnetyczne. H. Zuhrt. — E. N. T. Zeszyt 12/1932.

Mikrofon kompensacyjny bardzo małych wymiarów. W. Geffeken. — E. N. T. Zeszyt 12/1932.

Niemiecka sieć drutowa dla radjofonji. O. Burchardt. — Tel. Prax. Zeszyt 22/1932.

Uwagi o organizacji usuwania uszkodzeń u radjoabonentów. — Tel. Prax. Zeszyt 22/1932.

Nadawcza stacja radjofoniczna w Frankfurcie n/Menem. — Tel. Prax. Zeszyt 22/1932.

Urządzenia telewizyjne nadawcze i odbiorcze z zastosowaniem rurek Brauna. — Tel. Prax. Zeszyt 24/1932.

- Wstępne rozważania o systemie sieci radjofonicznej w SSSR. M. Mark. — T. Swiazi. Zeszyt 9 — 10/1932.
- O stabilizacji częstotliwości radjostacyj nadawczych. A. J. Wajnberg. — T. Swiazi. Zeszyt 9 — 10/1932.
- Automatyczna regulacja siły odbioru. M. Ł. Wolin i N. A. Daniłow. — T. Swiazi. Zeszyt 9 — 10/1932.
- Przyszłość wielkiej częstotliwości na liniach wysokiego napięcia. A. W. Zatynin. — T. Swiazi. Zeszyt 9 — 10/1932.
- Stabilizacja generatorów wielkiej częstotliwości. F. Kiebitz. — T. F. T. Zeszyt 9/1932.
- 9 Niemiecka wystawa radjowa. G. Flanze. — T. F. T. Zeszyt 9/1932.
- Wystawa telewizji zorganizowana przez Niemiecką Poczta na 9 Wystawie Radjowej. G. Kette. — T. F. T. Zeszyt 10/1932.
- Przyrządy miernicze dla wielkich częstotliwości. G. Flanze. — T. F. T. Zeszyt 10/1932.
- Sprężenie i współczynnik sprężności. G. W. Howe. — Exp. Wir. Zeszyt 180/1932.
- Detektor. W. B. Lewis. — Exp. Wir. Zeszyt 108/1932.
- Wytwarzanie fal centymetrowych. F. W. Chapman. — Exp. Wir. Zeszyt 108/1932.
- Oporność w filtrach widmowych. G. H. Buffery. — Exp. Wir. Zeszyt 108/1932.
- Uproszczone zastosowanie przysządu Starra do pomiarów oporności pozornych. J. Steffensen. — Exp. Wir. Zeszyt 108/1932.
- Stan obecny naszych wiadomości o górnej atmosferze. — Exp. Wir. Zeszyt 108/1932.
- Strojenie dwu-obwodowe. — Exp. Wir. Zeszyt 109/1932.
- Filtry widmowe dwuczłonowe. R. T. Beatty. — Exp. Wir. Zeszyt 109/1932.
- Tłumienie drgań małej częstotliwości w głośniku elektrodynamicznym. N. W. Mc. Lachlan. — Exp. Wir. Zeszyt 109/1932.
- Wrażenia z wystawy radjowej w Olymptji 1932 — A. L. M. S. — Exp. Wir. Zeszyt 109/1932.
- Układy wielkiej częstotliwości z korekcją tonu. G. W. O. Howe. — Exp. Wir. Zeszyt 110/1932.
- Teorja filtrów widmowych dla odbioru radjowego. C. W. Oatley. — Exp. Wir. Zeszyt 110/1932.
- Uwagi o pomiarze oporności pozornych. — A. T. Starr. — Exp. Wir. Zeszyt 110/1932.
- Lampa ekranowa jako transformator częstotliwości w odborniku superheterodynowym. E. L. White. — Exp. Wir. Zeszyt 110/1932.
- Nowy typ anteny kierunkowej. T. Walmsley. — Exp. Wir. Zeszyt 110/1932.
- Metody badania częstotliwości drgań stożków i membran głośnikowych. N. W. Mc. Lachlan. — Exp. Wir. Zeszyt 110/1932.
- Wykresy wielkości charakterystycznych dla lampy. G. W. O. Howe. — Exp. Wir. Zeszyt 111/1932.

O istnieniu większej liczby warstw zjonizowanych w górnej atmosferze. G. Builder. — Exp. Wir. Zeszyt 111/1932.

Dalsze uwagi o pentodzie w układzie o sprzężeniu pojemnościowym. Z. G. A. Sims. — Exp. Wir. Zeszyt 111/1932.

Uwagi o sposobach eliminowania przeszkód wywołanych przez urządzenia nieradjowe. E. T. Glass. — Exp. Wir. Zeszyt 111/1932.

Studja nad rozchodzeniem się fal. T. L. Eckersley. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 21/1932.

Powstawanie łuku w lampach dużej mocy. B. S. Grossling. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 21/1932.

Niektóre pomiary akustyczne i telefoniczne. H. R. Harbottle. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 21/1932.

Badanie jonosfery przy pomocy fal radiowych. Prof. E. V. Appleton. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 21/1932.

Badanie doświadczalne i analityczne uziemionych anten odbiorczych. F. M. Coolebrook. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 21/1932.

Badanie rodjogonjometru katodowego na pokładzie między Anglią i Australją. G. H. Munro i L. G. Huxley. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 21/1932.

Uwagi w sprawie teorii błędów nocnych w układach radjogonjometrycznych Adcocka. J. F. Coales. — I. E. E. Wir. Proc. Zeszyt 21/1932.

Centrala odbiorcza transoceaniczna Beelitz. H. Mögel. — Telef. Z. Zeszyt 60/1932.

Anteny długofalowe radjofoniczne ze zmniejszonym promieniowaniem przestrzennem. O. Böhm. — Telef. Z. Zeszyt 60/1932.

Anteny krótkofalowe nadawcze. O. Böhm. — Telef. Z. Zeszyt 60/1932.

Dalsze komunikaty o bliskim echu. H. Mögel. — Telef. Z. Zeszyt 60/1932.

Odbiór krótkofalowy a działalność słońca. H. Mögel. — Telef. Z. Zeszyt 60/1932.

Jednoczesne telegrafowanie i telefonowanie na liniach krótkofalowych. D. Thierbach. — Telef. Z. Zeszyty 60 i 61/1932.

Lampy nadawcze Telefunken. W. E. Kühle. — Telef. Z. Zeszyt 61/1932.

Rozważania nad prądem siatki w lampach wzmacniających. H. Rothe. — Telef. Z. Zeszyt 61/1932.

Rzkład mocy wypromieniowanej wzdłuż anteny dipolowej. R. Bechmann. — Telef. Z. Zeszyt 61/1932.

Radjotelefonja zagranicą. Inż. St. Daszyński. — Prz. Tel. Zeszyt 12/1932.

Zmiany częstotliwości a zawartość harmonicznych w układach oscylacyjnych. Prof. Dr. J. Groszkowski. — Prz. Rad. Zeszyty 23 — 24/1932 i 1 — 2/1933.

O dądnieniowej absorbcyjnej metodzie skalowania falomierzy. Inż. J. Kahan. — Prz. Rad. Zeszyt 23 — 24/1932.

Sprzężenie i współczynniki sprzężenia (str.). — Prz. Rad. Zeszyt 23 — 24/1932.

Nowy obwód wyjściowy dla pentod (str.). — Prz. Rad. Zeszyt 23 — 24/1932.

Oscylograficzne badanie kształtu krzywej napięcia o częstotliwości akustycznej. Inż. S. Dierewianko. — Prz. El. Zeszyt 24/1932.

Sekcja radiotechniczna Międzynarodowego Kongresu Elektrycznego w Paryżu w lipcu 1932 r. Prof. D. Sokółcow. — Prz. Rad. Zeszyt 1 — 2/1933.

Eliminacja harmonicznych w nadajnikach lampowych (str.). — Prz. Rad. Zeszyt 1 — 2/1933.

Postępy w dziedzinie konstrukcji cewek (str.). — Prz. Rad. Zeszyt 1 — 2/1933.

Infradyna czy superheterodyna. Radjo-am. Zeszyt Listopad/1932.

Lokalizacja źródeł niedomagań odbiorników. Inż. A. Launberg. — Radjo-am. Zeszyt Listopad/1932.

Nadawcza stacja krótkofalowa. Z. L. Stephan. — Radjo-am. Zeszyt Listopad/1932.

Telewizja w Anglii. Inż. J. Flebański. — Radjo-am. Zeszyt Grudzień/1932.

Ogniowa akumulator. Jot. — Radjo-am. Zeszyt Grudzień/1932.

Automatyczna regulacja siły odbioru. A. L. — Radjoam. Zeszyt Grudzień/1932.

Hodowla gołębi pocztowych.

Nasze zadania w porze zimowej. L. Sachs. — Hod. Goł. P. Zeszyt 12/1932.

Gołębie jednoroczne w lotach. R. Jankowski. — Hod. Goł. P. Zeszyt 12/1932.

Straty gołębi pocztowych w lotach tegorocznych. B. Malinowski. Hod. Goł. P. Zeszyt 12/1932.

Dobre i złe strony lotów zimowych. W. Żalarski. — Hod. Goł. P. Zeszyt 1/1933.

O organizacji lotu Łotwa i innych bolączkach. R. Prokop. — Hod. Goł. P. Zeszyt 1/1933.

Ogniowa próba naszych gołębi. K. Niedziela. — Hod. Goł. P. Zeszyt 1/1933.

Hodowla gołębi pocztowych. R. Prokop. — Hod. Goł. P. Zeszyt 2/1933.

Krzyżowanie gołębi w pokrewieństwie. J. Rzeźniowiecki. Hod. Goł. P. Zeszyt 2/1933.

Komunikat w sprawie zakupu gołębi dla stacyj wojskowych. — Hod. Goł. P. Zeszyt 2/1933.

VIII Wszechpolski Pokaz Gołębi Pocztowych w Warszawie. — Hod. Goł. P. Zeszyt 2/1933.

Wrażenia z wystaw lokalnych. W. Kargol. — Hod. Goł. P. Zeszyt 2/1933.

Różne.

Poczta elektro-mechaniczna w urzędzie Paryż VIII. L. James. — A. P. T. T. Zeszyt 1/1933.

Uwagi o rozwoju i stanie obecnym techniki mikrofonów telefonicznych. P. Chavasse. — A. P. T. T. Zeszyt 1/1933.

O klasyfikacji piśmiennictwa technicznego. F. Moench. — E. N. T. Zeszyt 12/1932.

Standaryzacja i normalizacja w gospodarce łącznościowej. K. P. Riazanow. — T. Swiazi. Zeszyt 9 — 10/1932.

Specjalny pociąg dla kolum budowlano-retablacyjnych łączności. M. Rosłowski. — T. Swiazi. Zeszyt 9 — 10/1932.

Zmiany w angielskiej procedurze patentowej. — Exp. Wir. Zeszyt 109/1932.

Sprawność transformatorów trójzwojowych. Inż. W. Kopeczyński. — Prz. El. Zeszyt 23/1932.

Nowe drogi w technice trakcji elektrycznej. Inż. T. Kozłowski. — Prz. El. Zeszyt 23/1932.

Słownictwo oświetlenia lotniczego. — Prz. El. Zeszyt 23/1932.

Kilka uwag o nowoczesnej technologii światła. Inż. W. Felhorski. — Prz. El. Zeszyt 24/1932.

Pomiar wysokiego napięcia w laboratorjach przemysłowych metodą prostownikową. Inż. J. Jakubowski. — Prz. El. Zeszyty 1 i 2/1933.

Prace sekcji miernictwa elektrotechnicznego na Kongresie Elektrycznym w Paryżu 1932 r. — Prz. El. Zeszyty 1 i 2/1933.

Trzonki i oprawki żarówek. PNE. 31 — 1933. Projekt. — Prz. El. Zeszyt 2/1933.

BRON PANCERNA I SAMOCHODY

ZESZYT 3 — TOM XIII

MARZEC — 1933

RTM. DYPL. IWANOWSKI WINCENTY.

ⁱ
MJR. DYPL. RUDNICKI KLEMENS.

Zadanie taktyczne na działanie oddziału zmechanizowanego w boju spotkaniowym.

(Przeciwdziałanie zagonom).

Mapy: 1: 300000 Łuck, Kowel, Tomaszów.

1: 100000 Łuck, Horochów, Oździutycze, Rożyszcze.

Położenie ogólne (szkic Nr. 1).

Silny przeciwnik, działający z kierunku Równego, sforsował Styr i odrzucił dnia 5.VI. oddziały II Grupy Operacyjnej (1 i 2 dywizje piechoty) na ogólną linię: Chorochoryn — Torczyn — Korszów — Czaruków — Dębowe Karczmy.

Dalsze jego posuwanie się na zachód zagraża całości frontu. W związku z tem II Grupa Operacyjna została wzmocniona świeżymi siłami z zadaniem pobicia, zagrażającego przeciwnika i odrzucenia go zpowrotem za Styr.

Dowódca II Grupy Operacyjnej zamierza przejść do rozstrzygających działań zaczepnych dopiero po skoncentrowaniu świeżo przybywających s.ł — co może nastąpić na rzece Łudze (na linii Włodzimierz Wołyński — Poryck — Horochów) — dopiero w dniu 9.VI.

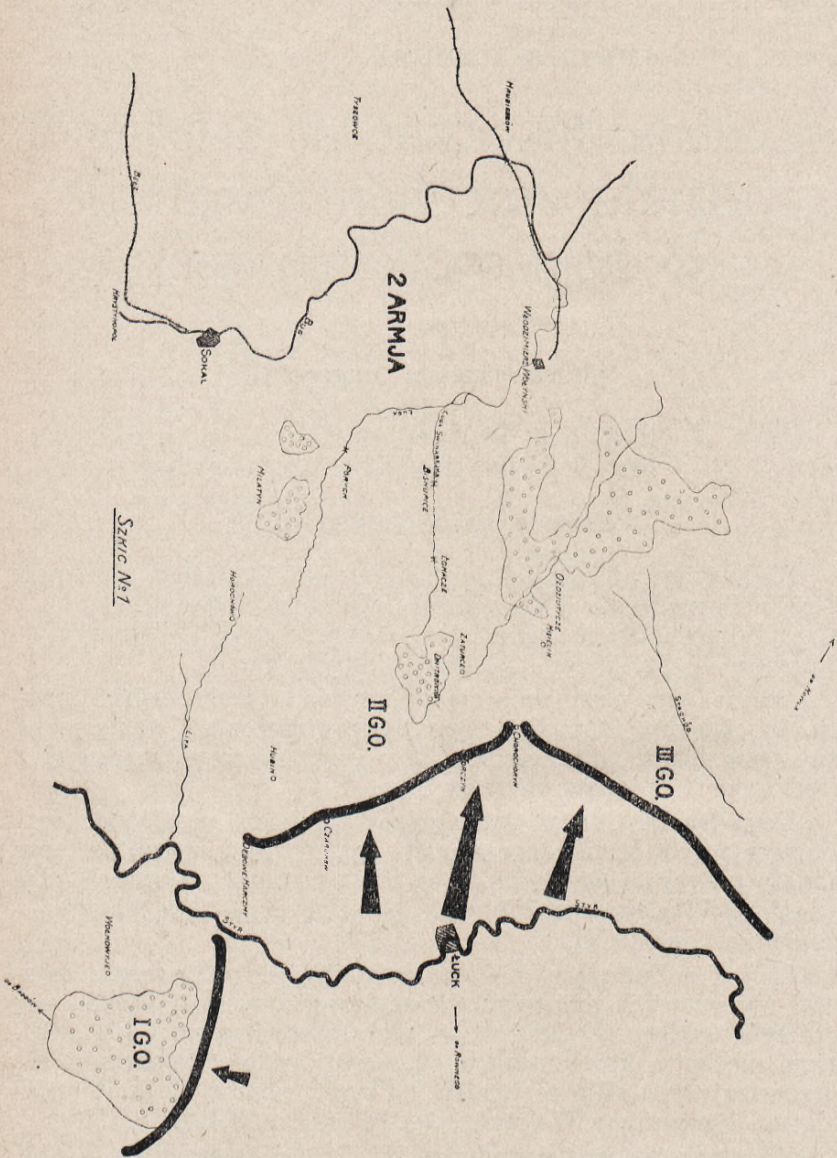
Osłona odbywającej się koncentracji oraz utrzymanie rejonów wyjściowych przyszłych działań zaczepnych — Włodzimierz Wołyńskiego i Milatyna, — zostały powierzone 1 i 2 dywizjom piechoty, które mają w tym celu opóźnić posuwanie się przeważających sił przeciwnika ku tym rejonom (1 D. P. opóźnia na Włodzimierz Wołyński, 2 D. P. — na Milatyn).

Kierunek na Kowel zamyka III Grupa Operacyjna — jej prawe skrzydło pod Chorochorynem.

Kierunek na Beresteczko i Brody osłania I Grupa Operacyjna, utrzymując rejon lasów Wołkowyje.

Rozwój wypadków w dniu 6.VI na froncie II Grupy Operacyjnej (szkie Nr. 2).

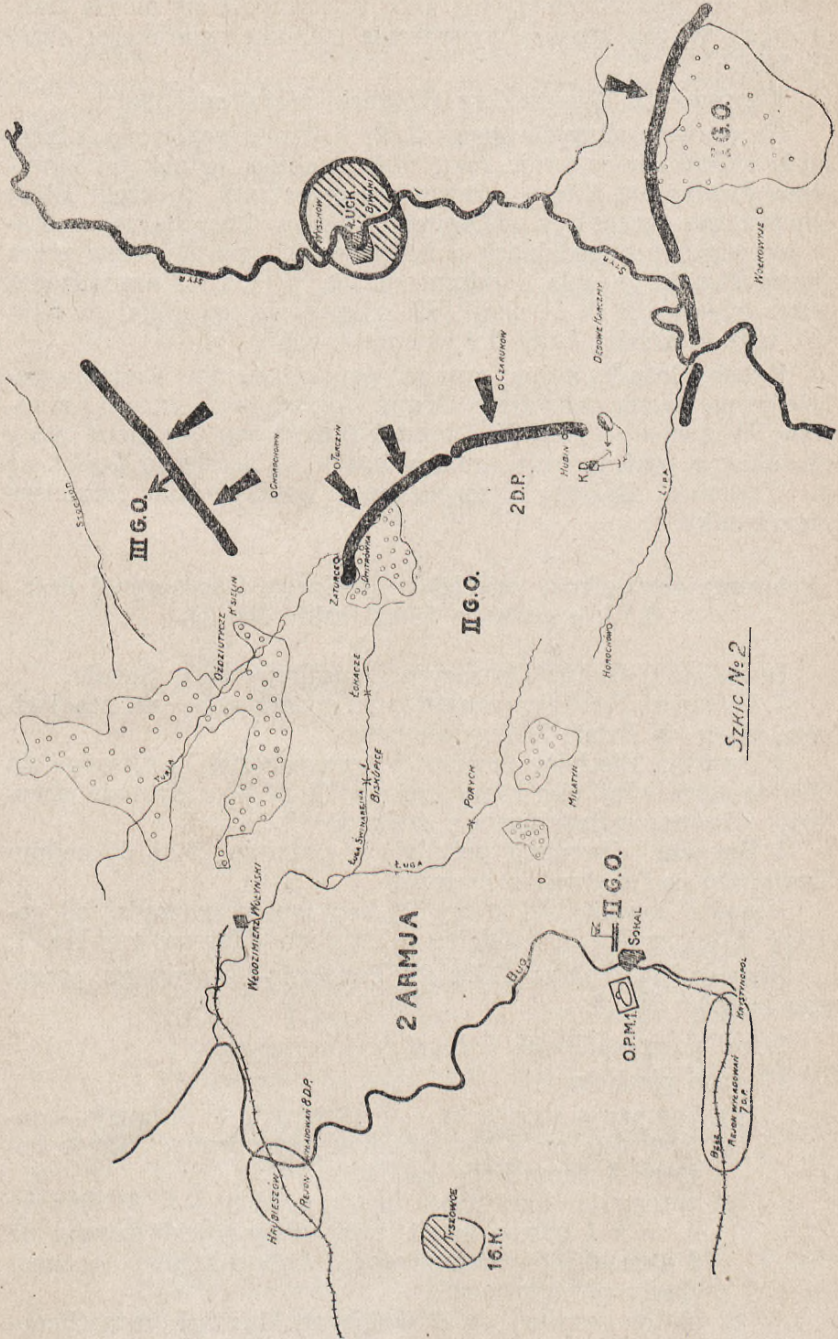
Dnia 6.VI. o świcie — przeciwnik rozpoczął dalsze natarcie na całym froncie Grupy.



Specjalnie ciężkie walki toczyły się na styku II i III Grupy Operacyjnej.

Dzięki wprowadzeniu tam przeważających sił, wspartych

artylerią ciężką, udało się rozerwać łączność między obiema Grupami Operacyjnymi.



O godzinie 17-ej prawe skrzydło III Grupy Operacyjnej zostało odrzucone na północny zachód i jest w trakcie przegrupowania się nad Stochód, zaś 1 D. P. wycofała się na las Dmiatrówka. W ten sposób wytworzyła się luka szerokości około 10 klm.

Kierunek na Włodzimierz Wołyński został odsłonięty.

Na prawem skrzydle grupy 2 D. P. mniej napierana, utrzymała wprawdzie w swem reku rejon Hubina, jednak jej kawalerja dywizyjna, która dozorowała przestrzeń do rzeki Lipy, zapewniając łączność z oddziałami I Grupy Operacyjnej, została we wczesnych godzinach popołudniowych zaatakowana przez jakąś kawalerję npla i odrzucona na północ. O zarządzonej przez dowódcę 2 D. P. akcji, dla odzyskania utraconej na skutek tego łączności, brak dotychczas wiadomości.

Własny lotnik, który wyleciał popołudniu dla zbadania położenia na lewym skrzydle II Grupy Operacyjnej, zobaczył w rejonie Wyszaków — Biwaki — Łuck duże masy kawalerji przeciwnika na postoju oraz tumany kurzu na szosie od Łucka aż po Teremno. Dalszemu rozpoznaniu przeszkodziło lotnictwo przeciwnika.

Położenie szczegółowe oddziałów II Grupy Operacyjnej dnia 6.VI. o godzinie 18-ej (szkie Nr. 2).

Dowódca II Grupy Operacyjnej znajduje się w Sokalu.

7 Dywizja Piechoty rozpoczyna wyładowania na stacjach kolejowych w Bełzie i Krystanopolu.

8 Dywizja Piechoty przybywa transportami kolejowymi do Hrubieszowa. Jej pierwsze eszelony (1 p. p. z dyonem artylerji) ukończą wyładowania o godzinie 22.30.

1 Brygada Kawalerji przybyła o godzinie 18-ej do rejonu Tyszowiec po forsownym marszu.

Ponadto dowódca II Grupy Operacyjnej rozporządza od godziny 17-ej w Sokalu Oddziałem Pancerno-Motorowym Nr. 1.

Organizację i skład Oddziału Pancerno-Motorowego przedstawia szkic Nr. 3.

Skład poszczególnych jednostek:

1) baon piechoty:

- a) kompanja strzelecka — 3 plutony po 3 drużyny — załadowana na 9 samochodów ciężarowych. Tabor bojowy 2 samochody półciężarowe.
- b) kompanja karabinów maszynowych — 3 plutony k. m. i 1 pluton broni towarzyszącej, załadowana na 8 samochodów ciężarowych. Tabor bojowy 2 samochody półciężarowe.
- c) pluton artylerji — 2 działa na lawetach samochodo-

wych, 2 samochody ciężarowe. Tabor bojowy 1 samochód półciężarowy.

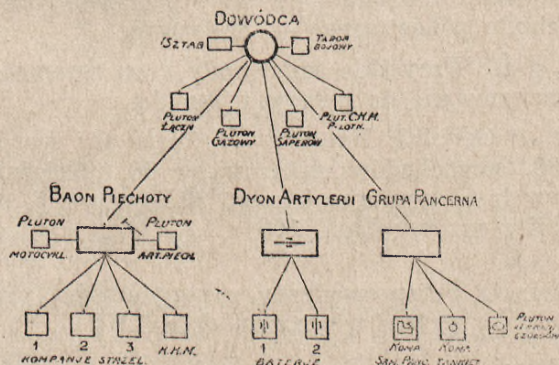
- d) pluton motocyklistów—3 drużyny strzeleckie i 1 drużyna c. k. m. — 66 motocykli z przyczepkami.

Ogółem w baonie piechoty: samochodów ciężarowych 37, samochodów półciężarowych 12 (w tem 3 dowództwa baonu), motocykli z przyczepkami 70 (w tem 4 dowództwa baonu), wozów typu specjalnego 2 i 1 samochód warsztatowy.

2) grupa pancerna:

- a) kompanja samochodów pancernych — 2 plutony średnich samochodów pancernych po 5 wozów (2 sekcje) i 1 pluton lekkich samochodów pancernych — 7 wozów (3 sekcje). Tabor bojowy 4 samochody półciężarowe, 1 warsztatowy.

ORGANIZACJA ODDZIAŁU PANCERNO-MOTOROWEGO



SZKIC N 3

- b) kompanja tankietek — 3 plutony po 5 wozów (2 sekcje). Samochodów ciężarowych do przewozu tankietek 15. Tabor bojowy 4 samochody półciężarowe, 1 warsztatowy.

- c) pluton lekkich czołgów o trakcji kołowo-gąsienicowej — 5 czołgów.

Ogółem w grupie pancernej: wozów pancernych 37, samochodów ciężarowych 15, samochodów półciężarowych 8, warsztatowych 2.

3) dywizjon artylerji:

2 baterje po 4 działa ciągnikowe. 8 ciągników, 8 samochodów ciężarowych. Tabor bojowy 4 samochody półciężarowe, 1 warsztatowy.

- 4) pluton łączności — 4 drużyny: drużyna radjotelegraficzna (3 radjostacje samochodowe, 3 samochody półciężarowe), drużyna gońców-motocyklistów (15 motocykli z przyczepkami), drużyna sygnalizacyjna (patrole sygnalizacji świetlnej, dźwiękowej, flagami i płachtami), drużyna łączności — 4 patrole telefoniczne. Ogółem 15 samochodów półciężarowych, 25 motocykli z przyczepkami, 3 samochody typu specjalnego.
- 5) Pluton gazowy — 4 sekcje, 4 samochody półciężarowe, 5 motocykli.
- 6) pluton saperów — 4 drużyny po 2 sekcje, 10 samochodów półciężarowych, 5 motocykli.
- 7) pluton c. k. m. pl. — 2 drużyny. 4 samochody typu specjalnego, 3 motocykle.
- 8) tabor bojowy — cysterny pod materiały pędne, samochody amunicyjne, warsztatowe, sanitarne. 8 samochodów ciężarowych, 5 cystern samochodowych, 1 warsztat, 5 samochodów sanitarnych.
- 9) dowództwo oddziału — 2 wozy pancerne sztabowe, 2 samochody półciężarowe — bagażowe.

U w a g a. Wszystkie samochody typu terenowego i specjalnie skonstruowane do przewozu wojska.

Ogółem w Oddziale Pancerno-Motorowym: wozów pancernych — 39, samochodów ciężarowych 68, półciężarowych 53, warsztatowych 5, typu specjalnego 20, cystern 5, sanitarnych 5, motocykli z przyczepkami 108.

Ocena położenia przeprowadzona przez dowódcę grupy operacyjnej wieczorem dnia 6.VI.

Czynnikami warunkującymi wykonanie powziętego planu są:

- a) zorganizowanie i utrzymanie do dnia 9.VI. podstaw wyjściowych dla przyszłych działań grupy (linja Włodzimirz Wołyński — Poryck — Horochów);
- b) planowe wprowadzenie skoncentrowanych sił grupy na te podstawy.

Obydwa te postulaty są poważnie zagrożone na skutek gwałtownie rozwijającej się inicjatywy przeciwnika i wypadków z dnia 6.VI (zepchnięcie 1 D. P. z kierunku Włodzimirza Wołyńskiego — luka na lewym skrzydle — niepewność położenia na prawym skrzydle — masy kawalerji w obszarze Łucka).

Spokojna realizacja powziętego planu została zachwiana.

Pojawienie się dużej masy kawalerji przeciwnika pod Łuckiem, którą nieprzyjaciel może rzucić bądź to na Horochów, bądź to, co groźniejsze, w powstałą na lewym skrzydle lukę —

może z jednej strony doprowadzić do oddzielnego pobicia osobnionych jeszcze części grupy operacyjnej (1 i 2 d. p.), a z drugiej strony — do chaotycznej i bezplanowej bitwy, przybywających w obszar koncentracji, reszty sił (7 i 8 d. p., 1 b. k).

Czy wobec tego trzeba ugiąć się przed wolą przeciwnika i zrezygnować z wykonania powziętego planu?

Nie! Bowiem dowódca II Grupy Operacyjnej posiada jeszcze w swem ręku — broń szybką i silną — Oddział Pancerno-Motorowy Nr. 1 w Sokalu, dzięki czemu może sobie wywalczyć swobodę dalszego działania.

Dnia 6.VI. o godzinie 20-ej dowódca grupy operacyjnej wzywa do siebie dowódcę oddziału pancerno-motorowego i, zaznajamiając go z całokształtem położenia grupy — wydaje mu ustnie nowe rozkazy.

Potwierdzenie pisemne brzmi następująco:

DOWÓDZTWO II GRUPY OPERACYJNEJ

S Z T A B.

L. dz. 64/III.

Sokal, dnia 6.VI. godzina 20.

Rozkaz szczególny Nr. 21.

„Między 1 D. P. a III Grupą Operacyjną wytworzyła się — na skutek działań przeciwnika — luka.

Własny lotnik stwierdził pod wieczór w obszarze Łucka wielką jednostkę kawalerji przeciwnika.

Przewiduje, że nieprzyjaciel rzuci ją bądź w lukę, bądź skieruje na nasze południowe skrzydło.

Hypotezę pierwszą uznaje za bardziej prawdopodobną.

W obydwu wypadkach chce użyć Pańskiego oddziału do powstrzymania ruchu kawalerji przeciwnika.

W związku z powyższym, przejdzie Pan w ciągu nocy do Porycka i pozostanie tam w gotowości do wyruszenia od świtu bądź na Łokacze, bądź na Horochów“.

Otrzymuje: Dowódca Oddziału Pancerno-Motorowego Nr. 1.

Dowódca II Grupy Operacyjnej.
(podpis).

Położenie szczegółowe Oddziału Pancerno-Motorowego dnia 7.VI. o godzinie 4-ej.

Oddział Pancerno-Motorowy Nr. 1 przybył do Porycka o godzinie 1 minut 30 i od świtu stoi w gotowości do podjęcia dalszego marszu w nakazanych kierunkach.

O godzinie 4-ej pojawił się nad Poryckiem własny lotnik, który na płachtę tożsamości dowódcy oddziału zrzucił meldunek treści następującej:

„Powracam z lewego skrzydła grupy. O godzinie 3 minut 40 stwierdziłem dwie kolumny kawalerji w marszu na zachód: kolumna południowa, długości około 5 km., na szosie Łuck — Torczyn. Czoło — Torczyn. Kolumna północna, długości około 2 km., na drodze polnej Boratyn — Kol. Helenów. Czoło Kol. Helenów.

Meldunek o powyższem złożę natychmiast dowódcy II Grupy Operacyjnej w Sokalu“.

Otrzymałszy powyższą wiadomość dowódca Oddziału Pancerno-Motorowego Nr. 1 utwierdza się w przekonaniu — że oddział jego będzie przede wszystkim użyty w kierunku na Łokacze. Oczekując przeto na rozkaz wykonawczy od dowódcy, wydaje równocześnie rozkazy i zarządzenia przygotowawcze dla przyspieszenia spodziewanego wymarszu.

O godzinie 4 minut 25 dowódca Oddziału Pancerno-Motorowego Nr. 1 otrzymuje z Dowództwa II Grupy Operacyjnej poniższy fonogram:

„Oddział Pancerno-Motorowy Nr. 1 ma być gotowy do natychmiastowego wymarszu na Łokacze. Wysyłam lotnika z rozkazem. Wskazać miejsce lądowania.

Z. r. Szef Sztabu II Grupy Operacyjnej.
(podpis).

O godzinie 4 minut 45 lotnik towarzyszący wylądował koło Kłopczyzna, przywołując następujący rozkaz szczególny:

DOWÓDZTWO II GRUPY OPERACYJNEJ

S Z T A B.
L. dz. 72/III.

Sokal dnia 7.VI. godzina 4 minut 30.

Rozkaz szczególny Nr. 25.

Lotnik własny stwierdził o godzinie 3 minut 40 wielką jednostkę kawalerji przeciwnika w marszu na zachód, w położeniu, jak na załączonym szkicu (szkic Nr. 4).

Przed frontem 1 Dywizji Piechoty silna działalność artylerji nieprzyjacielskiej. Lewe skrzydło 1 D. P. w lesie Dmitrówka.

Przewiduję, że przeciwnik w najbliższych godzinach będzie kontynuował działania zaczepne, przyczem stwierdzona kawalerja będzie użyta bądź do uderzenia na bezpośrednie tyły 1 D. P. przez Łokacze, bądź skierowana na Włodzimierz Wołyński.

Wobec powyższego polecam Panu Pułkownikowi osłonić skrzydło i tyły 1 D. P. i w związku z tym przejść jak najszybciej do Łokacz, skąd uderzyć na kawalerję przeciwnika, a w każdym razie niedopuszczyć jej do wieczora dnia 7.VI. do przekroczenia rzeki Ługi (Swinarejki), na odcinku Biskupice wł. — Łokacze wł.

Meldunki obowiązujące: po osiągnięciu Łokacz i rzeki Turji.

Lotnik towarzyszący, który przywozi niniejszy rozkaz do dyspozycji. Lotnictwo myśliwskie grupy operacyjnej osłoni przemarsz Oddziału Pancerno-Motorowego do Łokacz.

M. P. dowódcy 1 D. P. — Swiniuchy.

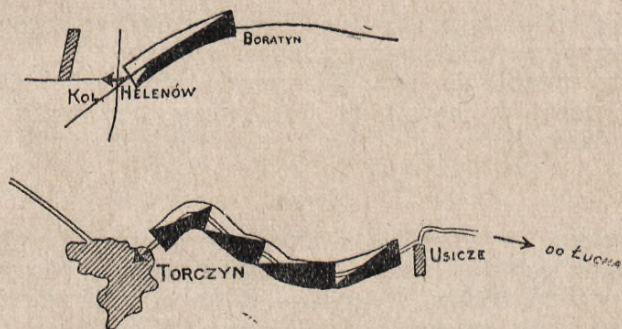
M. P. dowódcy II Grupy Operacyjnej — bez zmiany.

Załącznik: 1 szkic 1:100.000.

Otrzymują: Dowódca Oddziału Pancerno-Motorowego — do wykonania.
 Dowódca 1 Dywizji Piechoty — do wiadomości.
 Dowódca II Grupy Operacyjnej.
 (podpis).

Wiadomości dodatkowe. 1) W chwili przybycia lotnika z powyższym rozkazem wszystkie zarządzenia przygotowawcze do wymarszu były wydane. Oddział Pancerno-Motorowy stał w kilku kolumnach na ulicach Porycka i częściowo był wyciągnięty aż do Kłopczyzna. Dowódcy pododdziałów byli zebrani, w oczekiwaniu odprawy, w jednym z domów przy rozwidleniu traktu koło Kłopczyzna.

2) Od dłuższego czasu trwa pogoda sucha. Drogi polne nadają się do ruchu wszystkich samochodów i wozów pancernych. Mosty na rzece Łudze pod Łokaczami i Biskupicami oraz na potoku bez nazwy na linii Wojnica — Łokacze, wytrzymują ciężar wszystkich rodzajów samochodów i wozów pancernych.



Szkic Nr. 4.

Rozważania dowódcy Oddziału Pancerno-Motorowego Nr. 1.

Dowódca oddziału wie już od godziny 4-ej, że pójdzie na Łokacze, miał więc dość czasu, aby spokojnie rozważyć sposoby działania, tembardziej, że od dnia wczorajszego mógł, znając położenie, przygotować sobie elementy decyzji. To też, po otrzymaniu rozkazu, rozważania jego przed powzięciem ostatecznej decyzji będą krótkie i sprowadzą się głównie do sprecyzowania zadań organów rozpoznawczych. Ze względów dydaktycznych podajemy tutaj całokształt pracy myślowej dowódcy, pomijając jej poszczególne etapy w czasie.

Zadanie moje składa się z dwóch części:

1. jak najszybsze osiągnięcie Łokacz i uderzenie na kawalerję przeciwnika;
2. Obrona rzeki Ługi.

Obecnie obchodzi mnie przedewszystkiem część pierwsza

zadania, muszę jednak porobić również pewne przewidywania, co do późniejszej obrony.

Z zadania wynika, że mam iść na spotkanie przeciwnika. Zatem czeka mnie bój spotkaniowy. *Stąd wniosek: marsz ubezpieczony.*

Z zadania również wynika, że bitwa ma się rozegrać na północ od rzeki Ługi, bowiem później mam jej bronić. Uderzyć mam na kawalerję przeciwnika, niezależnie od tego, czy pójdzie ona na Łokacze, czy na Włodzimierz Wołyński. W ten sposób osiąga się podwójny cel: przez odrzucenie opóźnia się jej podejście do Ługi, a więc skraca czas obrony. W razie zaś marszu nieprzyjaciela na Włodzimierz Wołyński osiąga się również zysk na czasie.

Działanie moje ma na celu, nietyle pobicie kawalerji przeciwnika, *ile wygranie na czasie.* A więc *wniosek: wysunąć się najdalej naprzeciwko nieprzyjaciela, aby zapewnić sobie przestrzeń, która pozwoli zyskać na czasie.* Trzeba zatem wyruszyć zaraz, wykorzystując w całej pełni ruchliwość swego oddziału.

Gdzie wobec tego leży ten obszar, w którym najlepiej byłoby uderzyć na przeciwnika i jak to wykonać?

Na to pytanie da nam, jak zwykle odpowiedź, analiza dalszych elementów decyzji, to jest terenu, możliwości przeciwnika i własnych.

Teren.

Kawalerja przeciwnika, z którą mamy stoczyć walkę, może wlać się powstałą lukę i zdążać na zachód, posuwając się bądź to wzdłuż traktu Torczyn — Zaturce, bądź też obchodząc głębiej skrzydło grupy — działać przez Kisielin na Oździutycze.

W pierwszym przypadku kierunek Torczyn — Zaturce wprowadza przeciwnika najkrótszą drogą do rejonu Mańków — Aleksandrówka, skąd może on zwrócić się, albo na bezpośrednie tyły 1 D. P. przez Łokacze, albo też — na Włodzimierz Wołyński przez Wojnicę.

Kierunek ten, jako najkrótszy i zagrażający bezpośrednio tyłom 1 D. P. i Włodzimierzowi Wołyńskiemu — ocenić należy za najgroźniejszy.

W drugim wypadku nieprzyjaciel może z Oździutycz uderzyć na Włodzimierz Wołyński lub nawet po opanowaniu wyjść z lasów Oździutycznych — działać na głębsze tyły walczących oddziałów II Grupy Operacyjnej — przez Biskupice na Poryck.

Kierunek ten, jako późniejszy w czasie, ocenić można jako mniej groźny.

Centralny rejon Łokacz pozwala na działanie zarówno przeciw nieprzyjacielowi, który idzie przez Zaturce, jak i przez Oździutycze.

Przeciwnik, który przez Zaturce wchodzić będzie do obszaru Mańków — Aleksandrówka, precyzyjnie musi przez ważne przejście między rzeką Turją a lasem Dmitrówka, przy czym, w dalszym marszu, natrafia na kierunku Włodzimierza na podmokle łąki, ciągnące się między Łokaczami a Wojnicą, zaś na kierunku Łokacze — na szeroką dolinę rzeki Ługi.

Z tych więc powodów przeciwnik, zarówno wkraczający do obszaru Mańkowa, jak i rozwijający z tego rejonu dalszą akcję, znajdzie się w trudnych warunkach terenowych oraz będzie ograniczony w możliwości manewrowania.

Zatem uderzenie na przeciwnika, który wchodzić będzie do rejonu Mańków — Aleksandrówka — ocenić można jako najkorzystniejsze.

Przeciwnik działający przez Oździutycze, natrafia najpierw na poważną przeszkodę — bagnistą dolinę rzeki Turji z wielkimi przejściami, na których łatwo może być zatrzymany, następnie na pasmo lasów na zachodnim brzegu tej rzeki.

Drogi. Z Porycka na Łokacze prowadzi jedna tylko dobra droga — trakt. Inne drogi są okrężne i znacznie gorsze. Od Łokacz do obszaru Mańków — Aleksandrówka biegną trzy drogi polne: Łokacze — Pawłowicze, Łokacze — Mańków i Łokacze — Pasieka.

Z Porycka na Oździutycze najkrótsza droga biegnie przez Biskupice lub Zamlicze. Dalsza droga, lecz lepsza prowadzi przez Łokacze i Hubin.

Przeszkody. Najpoważniejszą przeszkodę dla własnego ruchu stanowi bagnista dolina rzeki Ługi z wielkimi przejściami (Łokacze, Zamlicze i Biskupice). Przejście pod Łokaczami stanowi długą ciaśninę. Pasma wzgórz 249,2 — 265, porośnięte lasem, Aleksandrówka Markowiecka panuje od północo-wschodu na tą ciaśniną.

Wnioski.

- 1) Marsz przez Łokacze na Mańków lub Oździutycze.
- 2) Warunki marszu do Łokacz, pod względem wyzyskania szybkości maszyn, są dobre. Od Łokacz drogi są gorsze i szybkość marszu będzie mniejsza, natomiast można maszerować w kilku kolumnach.
- 3) Celem zapewnienia przeprawy dla gros sił i możliwości rozwinięcia się do bitwy, należy trzymać — w razie marszu na Mańków — jako minimum las Aleksandrówka Markowiecka. W razie marszu przeciwnika na Oździutycze, nie może on zagrozić większymi siłami, w czasie naszej przeprawy pod Łokaczami.

Możliwości przeciwnika.

Sądząc z długości kolumny, spotkam się z dywizją kawalerji przeciwnika.

Którędy może ona iść, gdzie mogę go spotkać i jak może on przeszkodzić wykonaniu mego zadania?

Jeżeli przeciwnik pójdzie na Łokacze, to *musi* iść przez obszar Mańkowa. O ile zaś idzie na Włodzimierz Wołyński, to może iść przez ten obszar lub drogami na północ od rzeki Turji — na Oździutycze, jednak droga ta jest dalsza, a więc jest to hipoteza mniej groźna.

Do rejonu Mańkowa przeciwnik może dojść swoim gros około godziny 7-ej. Natomiast rozpoznanie jego może być w Łokaczach już na godzinę 6-ą.

Jeżeli nieprzyjaciel pójdzie na Oździutycze, to może tam dojść swoim gros około godziny 9-ej. Rozpoznanie może być już o 7-ej.

Wnioski.

- 1) *Przeciwnik ma przewagę liczebną.*
- 2) *Czas działa na jego korzyść.*
- 3) *Rozpoznanie nieprzyjaciela może uszkodzić mosty pod Łokaczami.*

Możliwości własne.

Ponieważ wszystko jest przygotowane do wymarszu, więc rozpoznanie może ruszyć zaraz po wydaniu rozkazu, to jest o godzinie 5 minut 15, a siły główne o godzinie 5 minut 30.

Do Łokacz Oddział rozpoznawczy może maszerować z szybkością 30 km. na godzinę, będzie więc tam o 6-ej. Dalej może maszerować z szybkością 15 — 20 km. Wobec tego Mańków może osiągnąć około 6 minut 40. W razie spotkania nieprzyjaciela szybkość oczywiście spadnie.

Siły główne Oddziału Pancerno-Motorowego mogą maszerować do Łokacz z szybkością najwyżej 20 km. na godzinę, potem 10 — 12 km. Zatem rejon Mańków będzie osiągnięty koło godziny 7 minut 30, czyli nieprzyjaciel może mnie ubiec.

W obszarze Oździutycz mogę być z gros około godziny 8-ej, a więc przed przeciwnikiem.

W czasie marszu na Łokacze bezpieczeństwo skrzydeł jest zapewnione. Po przekroczeniu Ługi i przy zwrocie ku wschodowi lewe skrzydło będzie odsłonięte.

Wnioski ogólne.

a) Aczkolwiek przeciwnik ma nademną przewagę liczebną, to jednak ze względu na siłę przebojową i większą ruchliwość mego oddziału, mogę z nim z powodzeniem stoczyć krótkotrwałą walkę. Natomiast dłuższa obrona będzie trudna, dlatego należy dążyć do skrócenia jej czasu do minimum.

b) Działać należy z możliwie największą szybkością.

c) Rozpoznanie musi być dostatecznie silne i wysłane z ta-

kim wyrachowaniem, aby z jednej strony mogło odrzucić od Łokacz podjazdy przeciwnika, nie tracąc zbyt szybko marszu oraz zapewnić dla gros sił wyjście z Łokacz, z drugiej zaś — by wiadomości nadeszły dostatecznie wcześnie, żeby po dojściu do Łokacz można było się zdecydować ostatecznie, co do kierunku dalszego marszu.

d) Krytycznym momentem całej operacji będzie przeprawa gros pod Łokaczami, zarówno przy marszu naprzód, a nade wszystko przy późniejszym wycofywaniu się na Ługę. Należy więc zapewnić osłonę tej przeprawy, a w razie odwrotu wykorzystać również inne przejścia przez Ługę.

e) W razie ujawnienia marszu przeciwnika na Oździutycze, stoczyć z nim walkę w obszarze na wschód od Oździutycz.

Powyższe rozważania dotyczą całokształtu planu działań dowódcy Oddziału Pancerno-Motorowego, rozkaz zaś ustny wydany na odprawie o godzinie 5-ej zawierać będzie jedynie zarządzenia co do marszu ubezpieczonego. Rozkaz ten będzie miał brzmienie następujące:

„W luce, która wytworzyła się na skutek wczorajszych działań przeciwnika między I Dywizją Piechoty a III Grupą Operacyjną, stwierdzono jego wielką jednostkę kawalerji w marszu na zachód.

Zadaniem Oddziału Pancerno-Motorowego Nr. 1 jest przejść jak najszybciej do Łokacz, skąd uderzyć na kawalerję przeciwnika, celem powstrzymania jej marszu.

Przewiduję zetknięcie z kawalerją przeciwnika po przekroczeniu rzeki Ługi.

Zamierzam przejść marszem ubezpieczonym do rejonu Łokacze i po rozpoznaniu kawalerji nieprzyjacielskiej uderzyć na nią. W tym celu zapewnić sobie wyjście z Łokacz na północo-wschód.

Rozpoznanie.

a) Oddział Rozpoznawczy:

Dowódca major X.

Skład: pluton motocyklistów bez drużyny,

pluton piechoty,

pluton c. k. m.;

pluton artylerji piechoty,

pluton średnich samochodów pancernych,

sekcja lekkich samochodów pancernych,

sekcja tankietek,

sekcja saperów,

sekcja chemików,

sekcja łączności (radjostacja, 5 motocyklistów-gońców), sygnaliści).

Marszruta: Poryek — Łokacze — Manków — Zaturce.

Zadanie. Rozpoznać obszar Mańków — Dąbrowa — Pasięka — Zaturce. Stwierdzić, czy nieprzyjaciel posiada się po drodze Zaturce — Wojnica. W razie naporu przeciwnika, utrzymać, do czasu podejścia gros, północno-wschodnie wyjścia z lasu Aleksandrówka Markowiecka. Na linii Kruchnicze — Wojnica przygotować do zniszczenia mosty.

Meldunki obowiązujące: z Łokacz, następny najpóźniej na godzinę 6 minut 30 i po osiągnięciu wyjść z lasu Aleksandrówka Markowiecka.

Tempo marszu: do Łokacz — 30 km n/godz., potem 20 — 15 km n/godz.

b) Podjazd: dowódca: porucznik Y.

skład: drużyna piechoty,
drużyna c. k. m.,
sekcja lekkich samochodów pancernych,
sekcja saperów,
sekcja chemików,
3 motocyklistów (z plutonu łączności).

Marszruta: Poryck — Radowicze — Biskupice — Jakowicze — Hubin — Oździutycze.

Zadanie. Rozpoznać mpla po osi marszu. Po dojściu do Oździutycz pozostać tam, dozorując kierunki na Kisielin i Jachimówkę. Przeprawy pod Oździutyczami przygotować do zniszczenia. W razie naporu przeciwnika, zniszczyć te przeprawy i opóźniać na Hubin. Meldunki: pierwszy na godz. 6 minut 30 do Łokacz, następnie z Hubina i Oździutycz.

Tempo marszu: 20 — 15 km. n/godz. (na trakcie 30 km).

c) patrol oficerski: 1/3 motocyklistów z plut. motocykl.

Marszruta: Rykowicze — Horów — Zajęczyce.

Zadanie. Nawiązać łączność z lewym skrzydłem 1 D. P. w rejonie lasów Kol. Michałówka. Tempo 25 — 30 km. n/godz.

Rozpoznanie wyruszy natychmiast!

Przemarsz:

a) ubezpieczenie — szpica: dowódca kapitan Z.

skład: drużyna motocyklistów,
pluton lekkich samochodów pancernych bez 1 sekcji,
działon.

Posuwać się w odległości 4 km. przed siłami głównymi.

Marszruta: traktem na Łokacze. Wymarsz 5 minut 20.

b) gros Oddziału Pancerno-Motorowego — pod mojem dowództwem.

Skład i porządek marszu:

dowództwo, pluton łączności (bez 1 sekcji),
pluton chemiczny (bez 2 sekcji),
kompanja samochodów pancernych bez dwóch plutonów,
drużyna saperów,
kompanja tankietek bez sekcji,
kompanja piechoty,
kompanja c. k. m. bez trzech drużyn,
dyon artylerji bez działonu,
reszta piechoty,
pluton czołgów.

Wyruszenie — rozwidlenie traktu pod Kłopoczynem, godzina 5 minut 30.

c) Tabor bojowy. Tabory bojowe pododdziałów i tabor bojowy dowództwa, złączone w jedną kolumnę, wyruszą w odległości 5 km. za ogonem kolumny głównej i przejdą do Piatyhorowa, jako punktu 1-go przeznaczenia.

Tempo marszu dla gros i taborów 20 km. n/godz.

Użycie różnych broni:

a) oddział regulujący ruch: dowódca plut. sap.

skład: drużyna saperów,
pluton c. k. m. pl.

Zadanie. Wyruszyć z oddziałem rozpoznawczym i zorganizować przeprawę dla gros sił oraz opl. pod Łokaczami.

b) lotnik towarzyszący od godziny 5 minut 45 — rozpozna rejon Wólka Sadowska — Zaturce — Kol. Żarki — Jachimówka. Stwierdzić, co jest na szosie Zaturce — Aleksandrówka. Działać na korzyść oddziału

rozpoznawczego. Meldunki na godzinę 6.30 na płachtę tożsamości, na oś Poryck — Łokacze.

Łączność. Oficer Łącznikowy do dowództwa 1 D. P. w Swiniuchach — porucznik M. i 2 motocyklistów z plutonu łączności.

Ja znajdując się będą na czele gros.

Przebieg wydarzeń.

Oddział Pancerno-Motorowy wyruszył w myśl wydanych rozkazów. W czasie marszu dowódca otrzymuje następujące wiadomości.

Meldunki od dowódcy oddziału rozpoznawczego:

Godzina 6 minut 15. „Godzina 5 minut 55. Słaby patrol kawaleryjski wycofał się z Piatychorowa na Łokacze“.

Godzina 6 minut 25. „O godzinie 6-ej osiągnąłem Łokacze, wypierając patrole przeciwnika, które odeszły na północo-wschód. Stan przeprawy pod Łokaczami dobry“.

Godzina 6 minut 30. „Godzina 6 minut 15. Stoczyłem pod lasem Aleksandrówka Markowiecka krótką walkę z silnym podjazdem przeciwnika z samochodami pancernymi. Ścigam go przez las“.

Patrol wysłany na Pawłowicze, spotkał się o godzinie 6 minut 10 na wysokości wzgórza tryg. 239,6, z silnym patroliem nieprzyjaciela, który wycofał się na lasek D. Chołopceze“.

Meldunek od lotnika: „O godzinie 6 minut 15 zaobserwowałem w rejonie Zaturce — Wólka Markowiecka wielki ruch oddziałów konnych. Dokładniejszych obserwacji przeprowadzić nie mogłem, z powodu kurzu i działalności lotnictwa nieprzyjacielskiego“.

Meldunek od podjazdu. „O godzinie 6 minut 15 osiągnąłem Berezowicze bez styczności z nieprzyjacielem. Idę na Hubin“.

Meldunek od patrolu oficerskiego: „Lewe skrzydło 1 D. P. w trakcie odwrotu przez las Kol. Jasinówka w styczności z patrolami kawalerji przeciwnika“.

Położenie Oddziału Pancerno-Motorowego Nr. 1 o godzinie 6 minut 30 uwidocznione jest na szkicu Nr. 5.

Dowódca Oddziału Pancerno-Motorowego, na skutek powyższych meldunków, upewnia się, że może bezpiecznie przeprawić się pod Łokaczami i utwierdza się w przekonaniu, że przeciwnik idzie przez Zaturce. W związku z tym, decyduje się pójść na Mańków, a w przewidywaniu bliskiej walki postanawia natychmiast po przekroczeniu, podzielić oddział Pancerno-Motorowy na 2 kolumny, dla ułatwienia rozwinięcia się do boju. W tym celu wydaje znajdującym się przy nim dowódcom pododdziałów, o godz. 6.30, następujący rozkaz ustny:

„Oddział rozpoznawczy w styczności z podjazdami kawalerji przeciwnika na linii lasek D. Chołopceze — las Aleksandrówka Markowiecka.

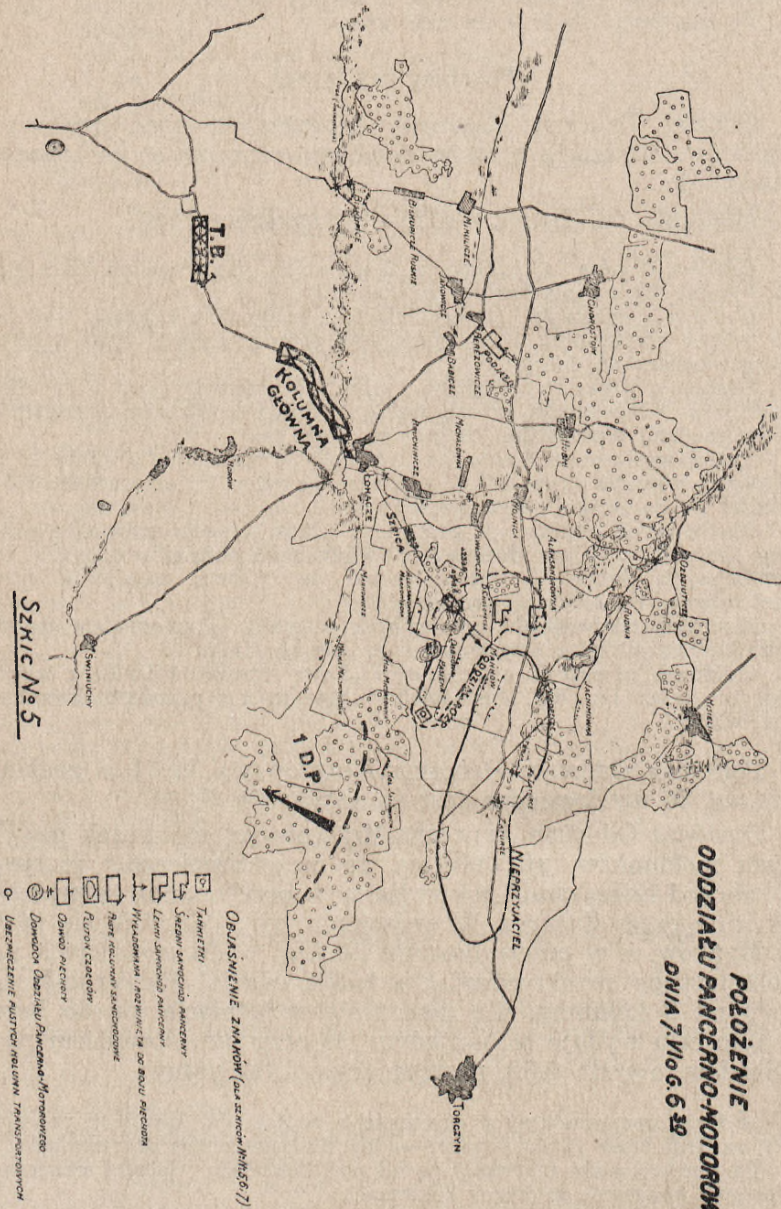
Po przekroczeniu pierwszej grobli pod Łokaczami Oddział Pancerno-Motorowy maszeruje w dwóch kolumnach:

Kolumna A), pod dowództwem dowódcy grupy pancernej.

skład: drużyna motocyklistów,

kompania samochodów pancernych bez plutonu średnich i 2 sekcji lekkich sam. panc.,

kompanja tankietek bez plutonu,
pluton artylerji,
sekcja saperów.



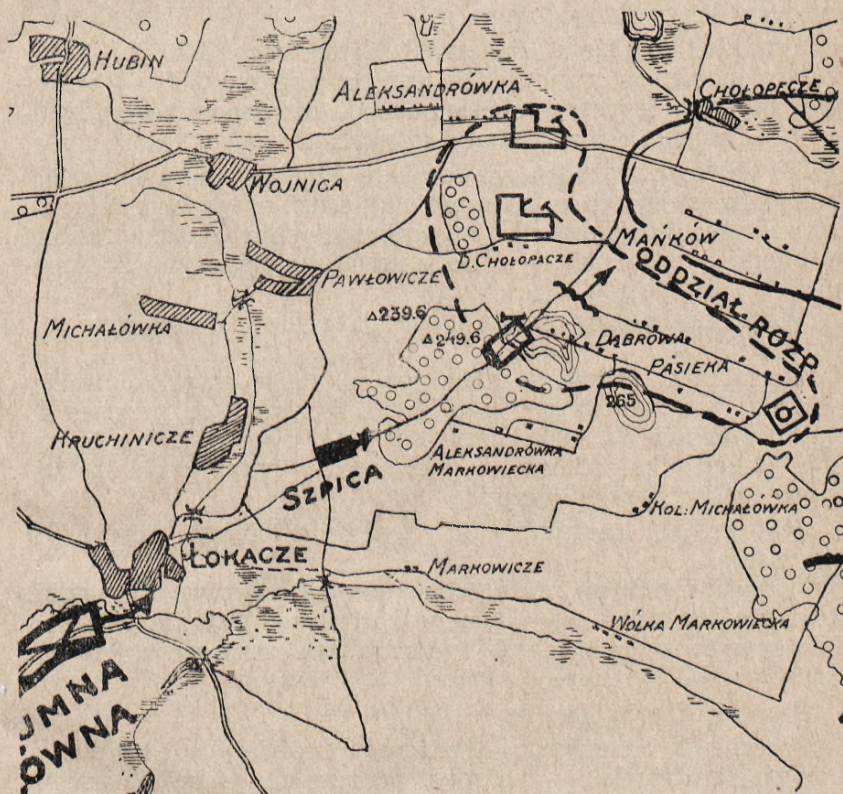
Szpica w całości wejdzie w skład kolumny A.

Marszruta: Łokacze — Kruchiniecze — Michałówka — Pawłowicze — szosa na Zaturce. Wyściąg rozpoznania na Rudnię i pozostawić je tam.

Kolumna B). pod moim dowództwem.

Skiad i porządek marszu:

pluton tankietek bez 1 sekcji,
dowództwo, łączność, chemicy,
kompanja piechoty,
kompanja c. k. m. bez 2 plutonów,
dywizjon artylerji bez plutonu,
reszta piechoty,
pluton czołgów.



Rys. 5a.

Marszruta: Łokacze — Mańków.

Załoga bezpieczeństwa Łokacze. Dowódca por. N.

Skład: pluton piechoty

drużyna c. k. m.,

pluton saperów (bez 1 ½ drużyny),

pluton c. k. pl.

Zadanie. Osłona i opl. mostów pod Łokaczami.

Wzmocnienie mostów po przekroczeniu oddziału.

Regulowanie ruchu przy rozwidleniu dróg przy drugiej grobli w Łokaczach kpt. K. z dowództwa oddziału“.

O godzinie 6 minut 55 Oddział Pancerno-Motorowy przekroczył w całości Łokacze. Czoła poszczególnych kolumn doszły: kolumny B. do płd.-zach. skraju lasu Aleksandrówka Markowiecka, kolumny A. — do Michałówki.

W tym czasie oddział rozpoznawczy posuwał się naprzód i o godzinie 7-ej osiągnął Mańków. Dalej jednak posuwać się nie może, z powodu silnego oporu przeciwnika i ognia kilku baterji artylerji. Wkrótce potem nieprzyjaciel rozpoczyna natarcie, wsparte silnym ogniem artylerji, zmuszając oddział rozpoznawczy do szybkiego odwrotu.

Dowódca Oddziału Pancerno-Motorowego Nr. 1, który w tym momencie znajduje się już na wzgórzu 265 — obserwuje osobiście wycofywanie się oddziału rozpoznawczego z Mańkowa — widzi i słyszy toczącą się walkę.

Po chwili otrzymuje od dowódcy oddziału rozpoznawczego meldunek, który go ostatecznie utwierdza w przekonaniu, że już nietylko podjazdy, ale przynajmniej silne stráže przednie kawalerji przeciwnika — zdołały minąć przejście pod Zaturcami.

W niedługim czasie może nawet gros jego sił stanąć w rej. Mańkowa.

Zasadnicza decyzja dojrzała już dawno w umyśle dowódcy oddziału Pancerno-Motorowego Nr. 1. Przyszedł on przecież do rejonu Mańków — Aleksandrówka, poto, by uderzać na kawalerję przeciwnika. Wahań nie przeżywa — przystępuje spokojnie do realizacji swej decyzji.

Jego krótkie rozważania dotyczyć będą jedynie sposobu jej wykonania.

Przedewszystkiem zada sobie pytanie, czy warunki walki, które ma stoczyć — są dla niego korzystne? Czy nie potrzeba dodatkowych zarządzeń, dla przechylenia szali warunków na swoją stronę?

Odpowiedź przyjdzie szybko!

Przeciwnik, ograniczony terenowo i wciśnięty między Turją a lasem Dmitrówka — ma mało przestrzeni — będzie pozbawiony możliwości manewru, t. j. jednej z najpoważniejszych cech kawalerskiej broni.

Już sam fakt ten stwarza dla Oddziału Pancerno-Motorowego dogodne warunki natarcia.

Oddział Pancerno-Motorowy może, uderzając wprost przed siebie, trafić w skupione masy kawalerji i rzucić ją w pierwszym rozpędzie na Zaturce i błota Turji.

Oddział Pancerno-Motorowy posiada już w swem ręku dogodne podstawy wyjściowe. Są niemi: lasek D. Cholepecze, wzgórze Dąbrowa i 265. Wzgórze te panują nad przyszłym polem walki, są dobrymi punktami obserwacyjnymi dla artylerji.

Siły Oddziału Pancerno-Motorowego, podzielone na kolumny, z których powstaną przyszłe zgrupowania uderzeniowe, znajdują się blisko wspomnianych podstaw wyjściowych. Zatem istnieje gotowość prawie natychmiastowa. A więc i warunki położenia własnego są korzystne.

Ponieważ, mimo wszystko, będzie potrzeba nieco czasu na wydanie rozkazu do natarcia oraz na ustawienie artylerji — zatem najpilniejszą sprawą staje się zapewnić sobie utrzymanie posiadanych podstaw wyjściowych na wypadek, gdyby przeciwnik — bądź to uprzedził w natarciu — bądź to na karkach, cofającego się Oddziału Rozpoznawczego, wjechał w te podstawy.

A zatem przedewszystkiem wyda dowódca Oddziału Pancerno-Motorowego przygotowane rozkazy szczególne:

a) Oddział rozpoznawczy nie przekroczy linii D. Chołopce — wzgórze Dąbrowa — wzgórze 265. Jego części, które się znajdują na tych kierunkach — podporządkują się odnośnym dowódcom natarć.

b) Baon piechoty z kolumny B. obsadzi natychmiast i utrzyma wzgórze Dąbrowa i 265 oraz wyśle 1 pluton dla obsadzenia lasu D. Chołopce.

c) Kolumna A. podsunie się natychmiast do dolinki pod Pawłowiczami $\frac{1}{2}$ km. na płnc. od zgorza 239, 6, gdzie otrzyma dalsze rozkazy.

d) Artylerja kolumny B. zajmie stanowisko w rejonie lasu Aleksandrówka, skąd przedewszystkiem wesprze baon w obronie podstaw wyjściowych.

O godzinie 7.30 odnośne zarządzenie są w trakcie wykonania.

Dowódca Oddziału Pancerno-Motorowego, zapewniwszy sobie w ten sposób swobodę wykonania natarcia, przystąpi bezwzględnie do jego zorganizowania.

Cel natarcia jest mu już jasny: pobić tę część kawalerji, która weszła do rejonu Mańkowa i odrzucić ją na błota Turji i Zaturce.

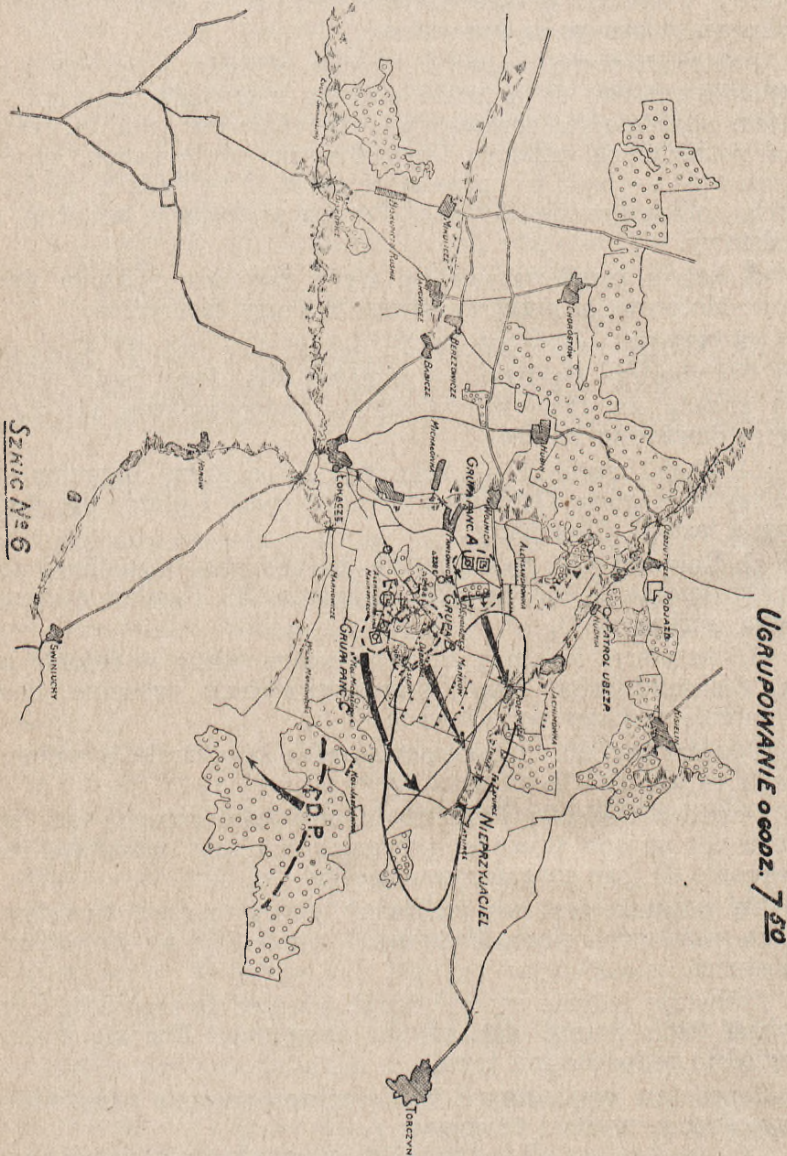
Pozostaje jedynie wybrać drogi, wiedące do tego celu, czyli wybrać osie natarć dla swych zgrupowań. Decyzję w tym względzie podpowie mu teren.

Z podstaw wyjściowych wiodą w ugrupowania przeciwnika trzy odrębne wycinki terenowe:

a) północny-otwarty, między Turją, a zabudowaniami Mańkowa, o terenie równym, łagodnie opadającym do Turji;

b) środkowy — między wsiami Dąbrowa i Mańków — pokryty, cały zabudowany równoległemi, z płn. zach. na płd. wschód. biegnącemi, pasmami domów;

c) południowo-wschodni — otwarty, między obszarem zabudowanym a lasem Dmitrówka, o powierzchni mocno falistej. Stąd wniosek, że wycinek płn. zach. nadaje się najlepiej do



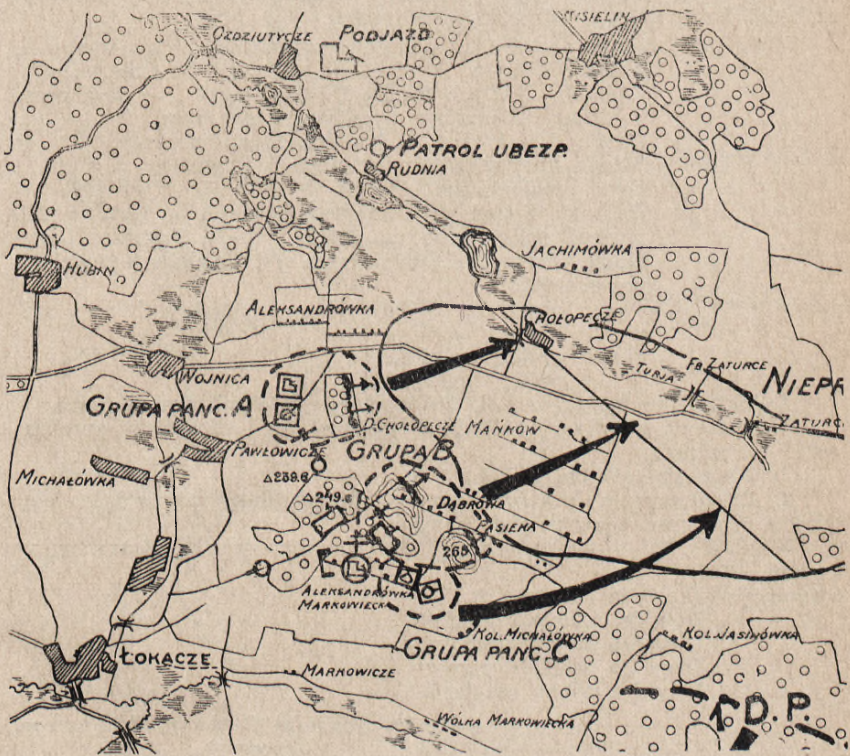
użycia lekkiej broni pancernej (samochodów pancernych i tankietek), odcinek środkowy stwarza dogodne warunki do natarcia piechoty, która wewnątrz miejscowości może się nie obawiać konnego ataku, wreszcie odcinek płd. wsch. nadaje się

najbardziej do działania czołgów, które trudno tu będzie zwalczyć ogniem artyleryjskim.

Opierając się na tych rozumowaniach — decyzja jest gotowa i zredagowanie jej nie przedstawia już większych trudności.

O godzinie 7.45 Oddział Rozpoznawczy wycofał się na linię nakazaną.

Nieprzyjaciel zajął wsie Mańków i Pasieka i podsuwa się pod podstawy wyjściowe. Lotnik towarzyszący melduje o dalszych oddziałach kawalerji w rejonie Zaturce, oraz ruchu ja-



Rys. 6a.

kichś oddziałów konnych również z Zaturzec na Chołopceze, po północnym brzegu Turji.

O godzinie 7.50 dowódca Oddziału Motorowo-Pancernego ma już zredagowany rozkaz do natarcia, który natychmiast przekazany zostaje wykonawcom (położenie Oddziału Pancerno-Motorowego o godzinie 7.50 przedstawia szkic Nr. 6).

Treść rozkazu jest następująca:

DOWÓDZTWO ODDZIAŁU PANCERNO-
MOTOROWEGO NR. I.

L. dz. 14/op.

Aleksandrówka - Markowiecka, dn.
7.VI. godzina 7 minut 50.*Rozkaz bojowy Nr. 5.*

Przed nami silna kawalerja przeciwnika zajmuje Mańków i Dąbrowę. Ponadto lotnik stwierdził dalsze siły kawalerji nieprzyjaciela pod Zaturcami i ruch jego oddziałów z Zaturzec na Chołopceze po północnym brzegu Turji.

Własny oddział rozpoznawczy wycofał się z przedpola. Poszczególne jego części wejdą w skład grup nacierających.

Zamierzam pobić tę część kawalerji przeciwnika, która przeszła na zachodni brzeg Turji i odrzucić ją za rzekę.

Wykonanie: *grupa pancerna A* pod dowództwem dowódcy kolumny A. Skład: kolumna A plus załoga lasku D. Chołopceze¹⁾.

Zadanie. Natrzeć po osi D. Chołopceze — Chołopceze i odrzucić kawalerję przeciwnika za rzekę.

Grupa B dowódca — dowódca baonu piechoty.

Skład: baon piechoty bez plutonu i plutonu c. k. m.

Dyon artylerji bez plutonu.

Zadanie. Z podstawy wzgórza Dąbrowa — wzgórze 265 natrzeć w kierunku na groblę Fb. D. Zaturce. Oczyszczać rozrzucone zabudowania wsi Mańków z kawalerji przeciwnika.

Grupa pancerna C. Dowódca — dowódca plutonu czołgów.

Skład: pluton czołgów,
pluton tankietek.

Zadanie. Uderzyć przez Kol. Michałówkę w kierunku na Zaturce.

Zarządzenia wspólne: 1) Rzeki Turji większymi oddziałami przekraczać nie wolno.

2) Początek natarcia godzina 9-ta.

3) Po odrzuceniu kawalerji przeciwnika za Turję przewiduję ściąganie gros broni pancernej do odwodu.

Moje M. P. — Aleksandrówka Markowiecka, punkt obserwacyjny wzgórze 265.

Otrzymują: Dowódca kolumny A.

Dowódca plutonu czołgów.

Dowódca baonu piechoty.

Dowódca oddziału rozpozn.

Dowódca dyonu artylerji.

Dowódca Oddziału Pancerno-Motorowego.
(podpis).

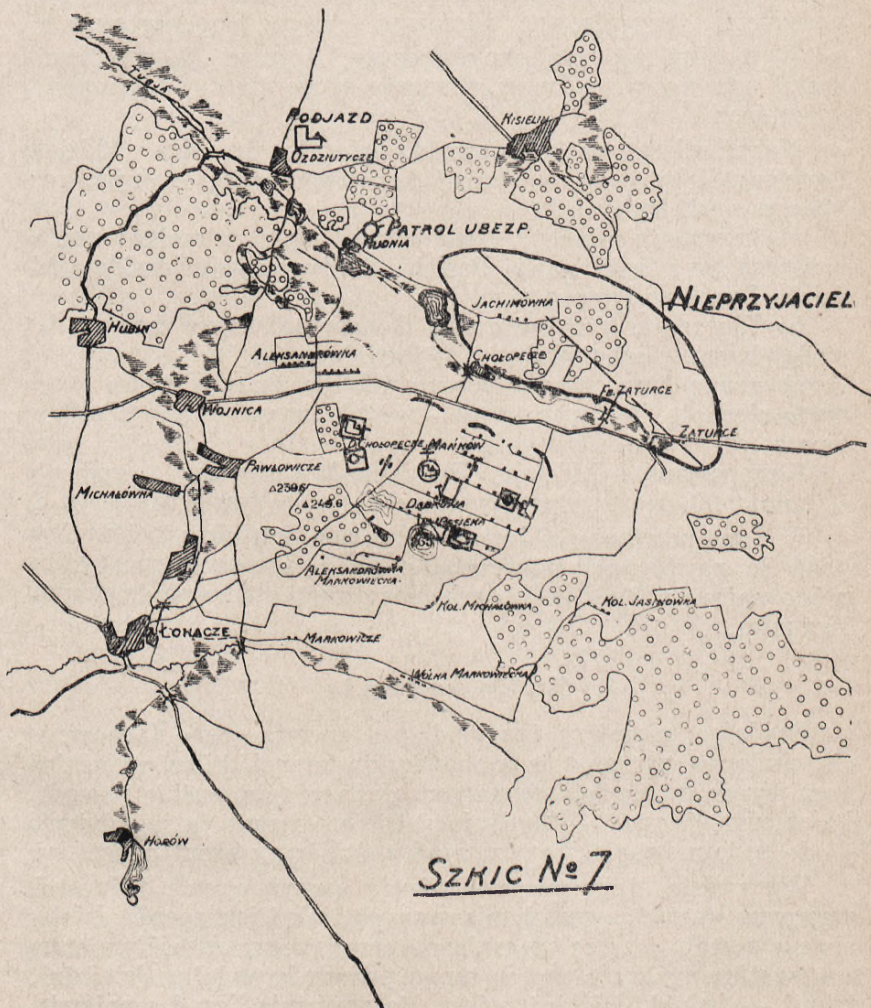
* **Dalszy przebieg wydarzeń.**

Natarcie wyruszyło w myśl wydanych rozkazów o godzinie 9-ej. Miało ono następujący przebieg.

¹⁾ Załoga składa się z plutonu piechoty, który obsadził lasek oraz z plutonu motocyklistów bez drużyny i samochodów pancernych z Oddziału Rozpoznawczego, które wycofały się do lasku pod naporem przeciwnika.

Piechota grupy B. posuwała się początkowo z trudem, ponosząc duże straty. Dopiero szybkie posuwanie się na jej skrzydłach silnych grup pancernych A i C, co najwidoczniej

UGRUPOWANIE o godz. 11 30



zaskoczyło przeciwnika i zmusiło go do szybkiego odwrotu — utorowało drogę piechocie.

Grupa pancerna C zaskoczyła w faldach terenowych na wchód od Mańkowa koniowodnych kilku szwadronów kawalerji nieprzyjacielskiej, wśród których powstał popłoch. W trakcie

pościgu za niemi czołgi dostały się niespodzianie w bliski ogień artylerji, ogniem której zostały uszkodzone 1 czołg i 1 tankietka.

Grupa A dotarła bez większych przeszkód do rzeki Turji, zadając przeciwnikowi duże straty.

Ogólnie można sądzić, że natarcie zastało przeciwnika w chwili szykowania się do natarcia. Nie zdołał on jeszcze najwidoczniej zorganizować silniejszej obrony przeciwpancernej.

W wyniku natarcia, około godziny 10 minut 30, przeciwnik został odrzucony za Turję, ponosząc spore straty, szczególnie w koniach.

Natychmiast po zakończeniu natarcia dowódca Oddziału Pancerno-Motorowego zarządził przegrupowanie, wydając rozkazy w myśl których:

a) kompanja piechoty (załadowana) i pluton czołgów zostały wycofane z linii do wsi Pasieki, do dyspozycji dowódcy Oddziału Pancerno-Motorowego.

b) Pluton tankietek z grupy C przechodzi pod rozkazy dowódcy baonu piechoty. Grupa C likwiduje się.

c) grupa pancerna A pozostawiła na zajmowanych pozycjach piechotę, broń pancerna — została zgrupowana w D. Chołopceze.

Ugrupowanie Oddziału Pancerno-Motorowego o godzinie 11 minut 30 (po przegrupowaniu się) przedstawia szkic Nr. 7.

W tym położeniu Oddział Pancerno-Motorowy gotów jest bądź do powtórnego uderzenia, o ile nieprzyjaciel ponowilby próbę natarcia, bądź do natychmiastowego ruchu w dowolnym kierunku.

Z a k o ń c z e n i e.

Podając niniejszy przykład pod surową ocenę fachowego czytelnika — czujemy się w obowiązku dorzucić kilka wyjaśnień oraz przedstawić zdaniem naszym dostatecznie ważne powody, które ośmieliły nas — studjujących teoretycznie te zagadnienia — do podejmowania się rozważań z dziedziny broni pancerniej.

Wprawdzie, tak celowość użycia somdzielnych jednostek zmotoryzowanych i zmechanizowanych, jak i ich sposób działania nie zostały jeszcze sprawdzone przez rzeczywistość wojenna i wszystkie dyskusje na ten temat pozostają nadal w dziedzinie teorii — jednak dziś już należy się poważnie liczyć z pojawieniem się na przyszłych polach walk — tej nowej broni, która obok piechoty i kawalerji rozstrzygać będzie o powodzeniu.

Nowoczesna myśl wojskowa — dąży konsekwentnie do wyszukiwania środków, pozwalających na szybkie rozstrzygnięcia. Przewlekane operacje, bitew czy działań — staje się niebezpiecznym dla wielu przyczyn natury materjalnej, moralnej i woj-

skowej. Zbyt wiele tajemnic i niespodzianek kryje niepokojący rozwój techniki, by wolno było zwlekać z rozstrzygnięciem.

Oto motyw, który skierowuje usiłowania nowoczesnej myśli wojskowej wszystkich armji do tworzenia broni zdolnych do zaspokojenia tego rodzaju nowych potrzeb.

„Nowocześni husarze z korpusem karabinów maszynowych“ — oto hasło, w imię którego czynione są poszukiwania.

Chcemy wziąć udział w tych poszukiwaniach.

W niniejszym przykładzie, opieraliśmy się głównie na doświadczeniach i zasadach obcych, jednak nie całkowicie, dorzucając również swój skromny dorobek. To też w przedstawionym przykładzie, uderzą prawdopodobnie fachowego czytelnika, pewne stosowane przez nas zasady, zarówno taktyczne, jak i niektóre normy techniczne. Być może, że jest to zbytnia śmiałość z naszej strony i że sposób oświetlenia pewnych zagadnień jest zbyt eksperymentalny. Czyż jednak zagadnienie użycia broni pancernej wogóle, nie jest jeszcze w stadjum doświadczeń i prób? Jeżeli zatem czytelnik, po rozważeniu, dojdzie nawet do przekonania, że w dociekaniach naszych poszliśmy fałszywą drogą — cel nasz będzie osiągnięty, ponieważ spowodujemy pewną gimnastykę umyslową, względnie — co byłoby najbardziej pożądane — wywołamy dyskusję na łamach prasy.

Jako podstawę do naszych rozważań, stworzyliśmy pewne możliwe położenie wojenne, na którego tle chcemy przestudjować rolę samodzielnie działającego motoru i pancernza.

Przez usta dowódcy II Grupy Operacyjnej stawiamy realne żądanie fachowcom. „Spowodujcie by samodzielny oddział pancerno-motorowy zaspokoili najpilniejsze potrzeby danej chwili“

Są to żądania człowieka, który nosząc przy sobie najnowszej konstrukcji automatyczny pistolet — wymaga, by nie zaciął się w chwili, gdy go opadną bandyci.

Jeżeli doszlibyśmy do przekonania, że samodzielny oddział pancerno-motorowy nie będzie w stanie podołać żądaniom dowódcy grupy operacyjnej, to należałoby powątpiewać w celowość konstruowania tego rodzaju „automatycznego pistoletu“. Poco bowiem nosi się go przy sobie, kiedy nie można z niego strzelać.

Cóż jest „potrzebą chwili“ w wytworzonym przez nas położeniu oddziałów II Grupy Operacyjnej?

Na skutek gwałtownie rozwijającego się powodzenia nieprzyjaciela — realność planu dowódcy II grupy Operacyjnej jest poważnie zagrożona. Zarówno odsłonięcie kierunku na Włodzimierz Wołyński, jak i możność oddzielnego pobicia części sił grupy (1 i 2 D. P.) — otwiera przeciwnikowi drogę do obszaru koncentracji świeżo przybywających sił, a zagrażając bezpośrednio przyszłym podstawom wyjściowym — doprowadzić może do chaotycznej bitwy.

Powstała konieczność reagowania by uratować podstawową zasadę sztuki wojennej — „swobodę działania“. Chodzi przede wszystkim o sparaliżowanie ruchów kawalerji nieprzyjaciela, która w pierwszym rzędzie zagraża. Wystarczy wstrzymać jej rozpęd na jeden lub dwa dni, a swoboda dowódcy będzie uratowana. Staramy się problem ten rozwiązać, dając dowódcy II Grupy Operacyjnej oddział pancerno-motorowy o dowolnie przyjętym składzie.

Sądźmy, że mamy prawo żądać od tego rodzaju silnej i ruchliwej jednostki, by była zdolną do zaspokojenia tego rodzaju „potrzeb chwili“. Jednostka ta, rzucona na kawalerję przeciwnika, w momencie przedzierania się jej przez wytworzoną we froncie lukę, powinna wstrząsnąć kawalerją i zmusić ją do głębszego obejścia, wywalczając czas potrzebny dla spokojnego podejścia świeżo przybywających sił na linię rzeki Ługi.

Naszem zdaniem żądanie takie jest realne, a użycie do tego celu samodzielnego oddziału pancerno-motorowego — celowem. Skoro więc celowość użycia uznaliśmy za umotywowaną — uważamy za potrzebne przedstawić czytelnikowi, w jaki sposób wyobrażamy sobie realizację tego użycia. I tu, opierając się na logicznem rozumowaniu, staraliśmy się wykazać poczynania tego oddziału w konkretnej sytuacji bojowej, opisując kolejno rozważania i zarządzenia dowódcy, marsz ubezpieczony i walkę.

Sprawy te zostały, zdaniem naszym, dostatecznie omówione w tekście ćwiczenia, to też na tem miejscu chcielibyśmy jeszcze tylko podkreślić, że faktyczny dowódca Oddziału Pancerno-Motorowego Nr. 1 rozwiązałby niewątpliwie lepiej — jako fachowiec — omawiane zagadnienia. Przy tej sposobności chcielibyśmy podkreślić, że dla sprawowania dowództwa oddziału pancerno-motorowego potrzebny jest nieprzeciętny talent wojskowy. Dowódca takiej jednostki musi być zdolny do szybkiej i jasnej oceny położenia, nietylko na właściwym szczeblu dowodzenia, lecz i na wyższym, a więc winien być, nietylko doskonałym taktykiem, lecz i operatorem, a ponadto świetnie znać właściwości techniczne swej broni. Musi być przeniknięty ruchliwością myśli i czynów oraz zdolny do błyskawicznego powzięcia decyzji i ryzyka, w stopniu znacznie większym niż w innych broniach.

Po tych krótkich rozważaniach ogólnych, pragnęlibyśmy jeszcze omówić niektóre ważniejsze momenty działań, głównie pod kątem widzenia ich wykonania technicznego.

Punktem centralnym zagadnienia jest pełne wykorzystanie szybkości działań oddziału pancerno-motorowego i tu dowódca musi przywołać do pomocy cały zespół swej wiedzy technicznej, aby najlepiej wykorzystać dodatnie cechy swej broni, a sparaliżować — ujemne. Szybkość wyruszenia, szybkość marszu i przeprawa pod Łokaczami — oto zadania, które trzeba rozwiązać.

Rozpatrzmy je kolejno.

Jak skrócić w tym wypadku do minimum czas między otrzymaniem rozkazu, a wyruszeniem?

Dowódca, na skutek meldunku lotniczego, wie już od godziny 4-ej o kierunku marszu, nie może jednak wydać rozkazu, gdyż nie zna jeszcze szczegółów wykonawczych. Może natomiast poczynić pewne zarządzenia przygotowawcze i sformować kolumny marszowe w ten sposób, ażeby jak najszybciej móc później wydzielić organy rozpoznawcze i ubezpieczające. Rozkaze on sformować na czele kolumny kilka zgrupowań np. trzy w sile: 1) pluton motocyklistów, pluton samochodów pancernych, 2) pluton piechoty, pluton tankietek, 3) pluton piechoty, pluton lekkich samochodów pancernych, pluton artylerji. Wydzielenie z tych oddziałów oddziału rozpoznawczego, podjazdu i patroli zajmie już kilka minut.

Co do przyspieszenia marszu sił głównych, to zapewni je odpowiednia organizacja marszu. Należy dążyć przede wszystkim do zmniejszenia długości kolumny. Dowódca nie może grupować jej wszerz, gdyż teren na to nie pozwala. Może on ugrupować ją tylko w głąb, wydzielając w osobną kolumnę tabory bojowe pododdziałów, co w jednostkach typu normalnego nie jest zwykle praktykowane. W warunkach jednak oddziału pancernomotorowego, gdzie małe zgrupowania samochodów mogą rozwijać szybkość do 40 km. na godzinę, w każdej chwili można w krótkim czasie podciągnąć potrzebne samochody z taboru.

Kolumna całego oddziału pancernomotorowego w ruchu, zajmowałaby długość około 11 km. Po odliczeniu oddziału rozpoznawczego, podjazdu, patrolu i szpicy — długość kolumny wojsk wyniesie około 5500 m., taborów bojowych — 2500 m.

Co do szybkości marszu, to normy przyjęte przez nas nie wydają się być wygórowane, gdyż odległość, którą trzeba przebyć jest niewielka, a nowoczesne typy wozów bojowych i transportowych z łatwością mogą rozwijać duże szybkości, co potwierdziły już liczne doświadczenia, przeprowadzone w armjach obcych.

Przechodząc z kolei do omówienia sposobu przeprawy pod Łokaczami, musimy zaznaczyć z góry, że nie możemy odpowiedzieć konkretnie na pytanie, czy mosty wytrzymałyby w praktyce przejście tylu samochodów, czy środki saperские, jakie posiada w swej dyspozycji dowódca oddziału, są wystarczające i czy nie potrzebaby przewidzieć dla nich jakiejś specjalnej organizacji lub wyposażenia. Sądzymy, że tylko doświadczenia praktyczne mogą tu dać odpowiedź. Zresztą oddajemy tu głos fachowcom — saperom.

W naszym wypadku chodziło o wykazanie, że dowódca oddziału pancernomotorowego zdawał sobie sprawę z tego, jak słabym, a nawet krytycznym momentem w toku działań, może być przeprawa pod Łokaczami. To też kłopotczy on się o nią bezustannie w czasie całej akcji, zarówno podczas marszu naprzód,

jak i dla zapewnienia sobie odwrotu. Wysłał on już z rozpoznaniem saperów i środki o. pl. Saperzy będą dozorowali mosty i wystawiały przy każdym moście po dwa posterunki regulujące ruch, aby zbyt wielka ilość maszyn nie obciążała równocześnie mostu.

Wewnątrz Łokacz, gdzie rozgałęziają się liczne drogi, zostaną wystawione posterunki kierunkowe, ażeby czoła poszczególnych pododdziałów nie zmyliły drogi.

Oczywiście, że przeprawa będzie odbywać się w tempie mniejszym niż marsz. Przyjeliśmy tu szybkość 10 km. na godz.

Sprawę o. pl. pominęliśmy rozmyslnie w naszym przykładzie, nie chcąc go przeciążać szczegółami. Chodziło nam jedynie o wykazanie, że obecność ciałnin na drodze marszu jednostki pancerno-motorowej musi być brana pod uwagę jeszcze podczas organizacji marszu, tak co do sprawy samego przekraczania, jak i zapewnienia o. pl. Wysłanie plutonu c. k. m. pl. nie zapewni oczywiście zwalczenia nalotu, będzie jednak o tyle celowe, że zmusi lotników nieprzyjacielskich do trzymania się na dużych wysokościach, co zmniejszy prawdopodobieństwo trafienia w kolumnę, względnie most (groble).

Co do dalszych działań Oddziału Pancerno-Motorowego, to na znacznie większą uwagę zasługuje kombinowanie różnych rodzajów broni pancernej w natarciu, a więc tankietek i samochodów pancernych oraz tankietek i czołgów. Zdaniem naszym, kombinacje takie winny dać dobre rezultaty. Tankietki będą tu spełniać rolę rozpoznania bojowego i ubezpieczenia boków, zabezpieczając czołgi i samochody pancerne od niespodziewanego ognia, ukrytych w terenie, środków obrony przeciwpancernej.

Na zakończenie chcielibyśmy jeszcze rozważyć, czy i w jakim stopniu oddział Pancerno-Motorowy wykonał zadanie, powierzone przez dowódcę grupy operacyjnej. Ażeby na nie odpowiedzieć, zastanówmy się, co może dalej robić przeciwnik?

W każdym razie, jest pewnem, że nie zrezygnuje on tak łatwo z zamiaru wtargnięcia na tyły grupy operacyjnej. A zatem może uderzyć powtórnie na Mańków lub starać się obejść głębiej skrzydło grupy, działając na Oździutycze. Którą ewentualność wybierze przeciwnik? Naszem zdaniem raczej drugą, gdyż kawalerja npla po odrzuceniu nie zechce ryzykować powtórnych strat. Jakiż może być dalszy prawdopodobny przebieg działań? Około godziny 11 kawalerja została odrzucona na Turję. Zebranie się i krótki odpoczynek, połączony z obrokowaniem koni, które zapewne od wczoraj wieczór nie były karmione, zajmie około 2 godzin. Zatem około godziny 13-ej przeciwnik może ruszyć na Oździutycze. Około godziny 16 może osiągnąć wyjście ku południowi z lasów Hubińskich. (O ile skierowałby się z Oździutycz wprost na Włodzimierz Wołyński, to ewentualność ta nie interesuje dowódcę oddziału).

Dowódca Oddziału Pancerno-Motorowego otrzyma o ruchu kawalerji meldunki od podjazdu z Oździutycz i patrolu z Rudni, a, stając w ugrupowaniu, jak na szkicu Nr. 7, może natychmiast rozpocząć działanie.

Pozostawi on drobną część sił dla dozorowania rzeki Turji, wyśle 2 grupy, złożone z piechoty i broni pancernej, jedną do Hubina, drugą do Chorostkowa, z zadaniem opóźnienia npla. Sam, z pozostałymi siłami, przejdzie do Łokacz.

Nieprzyjaciel ma od lasów Hubińskich do rzeki Ługi około 10 km., czyli, opóźniany, może osiągnąć rzekę najwcześniej około godziny 19-ej. Po 24 godzinnych działaniach musi się zatrzymać, dla dania odpoczynku ludziom i koniom i dla rozpoznania rzeki. Natarcie może, w najlepszym wypadku, rozpocząć nad ranem dnia 8.VI. Ponadto dowódca Oddziału Pancerno-Motorowego ma możliwość uderzenia na przeciwnika przed wieczorem, t. j. podczas jego zbliżania się do rzeki, wychodząc z Łokacz.

Na zakończenie zreasumujemy wnioski, które możnaby wyciągnąć z niniejszego przykładu.

a) Sądzymy, że trafne użycie, samodzielnie działających oddziałów broni pancernej, nie będzie łatwym i pozostanie zawsze sztuką. Ponieważ każda sztuka opiera się na pewnych zasadach, których neglizować nie wolno, a zatem odpowiedzmy raz jeszcze, jaką tą zasadą kierowalibyśmy się w tym wypadku?

Odpowiedź na to pytanie znalazł już czytelnik we wstępie: powiedzieliśmy, że wtedy oddział pancerno-motorowy wykaże swą celowość istnienia na placu walk, gdy będzie użyty dla zaspokojenia najważniejszej z potrzeb zmontowanego przez dowódcę grupy manewru. Tą zasadą kierowaliśmy się przedewszystkiem w konstruowaniu naszego ćwiczenia.

b) Skierowawszy użycie oddziału pancerno-motorowego na te właściwe tory — rozegraliśmy zdarzenia i wypadki z możliwą do osiągnięcia realnością pola walki. Staraliśmy się na tej podstawie, wyśrodkować stopień wykonania przezeń zadania, by raz jeszcze sprawdzić słuszność zasad, które nami kierowały.

Sądzymy, że zadanie zostało wykonane, a potrzeba chwili zaspokojona.

Dowódca Grupy, dzięki działaniu Oddziału Pancerno-Motorowego N 1, utrzymał swobodę działania, kawalerja przeciwnika nie wdarła się w ciąg dnia 7.VI na tyły grupy, dalsza realizacja planu nie powinna już napotkać na większe trudności. Kryzys minął.

OD REDAKCJI.

W najbliższym czasie rozpoczniemy druk cyklu artykułów z dziedziny taktyki „Broni Pancernej“ (zadania taktyczne) — fachowców w tej dziedzinie: mjr. dypl. Korczyńskiego i kpt. dypl. Bahrynowskiego.

Jazda samochodem kołowym w ciężkich warunkach drogowych.

(Ciąg dalszy).

Technika jazdy po drodze, pokrytej grubą warstwą błota lub mającej za nawierzchnię rozmokłą glinę jest analogiczna z techniką jazdy po śniegu. Zachodzi jednak mała różnica. Błoto rzadkie nie posiada takiej jak mokry śnieg zdolności do zbijania się, czyli jazda po błocie rzadkim przypominałaby jazdę po śniegu sypkim, natomiast błoto gęstsze ma dość znaczną spoistość, stwarzającą wielkie opory drogowe.

Z powyższych względów należy stosować kombinowaną technikę jazdy, zależną od właściwości nawierzchni drożnej.

Należy jednak podkreślić, że błoto wymaga wyjątkowego wyczucia w trzymaniu kierownicy i operowaniu „gazem“, ponieważ w każdej chwili grozi nam boczny poślizg tyłu lub przodu samochodu.

Przykładem może posłużyć niebezpieczne zarzucenie samochodu w następujących warunkach: szosa pokryta lepkiem błotem, dość ostry zakręt, mostek, następnie znów zakręt w tą samą stronę. Kierowca prowadzi samochód z szybkością około 50 klm./godz. Po minięciu mostku czuje, że, jakkolwiek kierownicą skręcił, samochód posuwa się w dalszym ciągu w kierunku prostym, jaki otrzymał na mostku. Rów przydrożny głębokości kilku metrów. Kierowca, nie mogąc nic przeciwdziałać kierownicą, zmniejsza dopływ paliwa i wyczekuje chwili, gdy tylne koła samochodu znajdą jakieś oparcie. Po chwili czuje lekkie uderzenie kół tylnych — dodaje „gazu“ i w ostatniej chwili udaje mu się skierować samochód na środek szosy.

Gdyby kierowca jechał wolniej i łagodniej obrócił kierownicą — poślizgu prawdopodobnie by nie było. — W przypadku gdy błoto jest głębokie i nieco stwardniałe lub z domieszką żwiru (po deszczu, rozkopana szosa) należy stosować metodę jak przy głębokim i wilgotnym śniegu: niższa przekładnia, większy dopływ paliwa i rozszerzenie kolei zapomocą zwrotów kół przednich, o ile koła tylne są podwójne.

*

*

*

Znacznie gorzej przedstawia się sytuacja, gdy natrafimy na głęboko rozmiękły czarnoziem lub glinę. I jedno i drugie ma wła-

ściwości kleju — po przejechaniu kilku metrów będziemy mieli koła na tyle oblepione lepłą mazią, że o dalszem poruszaniu się prawie nie będzie mowy. Konie mechaniczne wypadnie, acz z bólem serca, zastąpić przez gniadosze, zawsze gotowego zarobić gospodarza lub siwki życzliwego ziemianina.

Tego rodzaju odcinki drogi wskazanem jest omijać jak najdalej, pozostawiając je jako pole do popisu dla „kegressów“ i innych gąsienicowych tworów.

Inny sposób prowadzenia wymagany jest przy przejeżdżaniu odcinków piaszczystych lub wogóle o miękiej lecz ściślejszej nawierzchni.

W tych przypadkach kierownicę należy trzymać mocno i przy najmniejszym skręceniu maszyny starać się ją gwałtownym zwrotem kierownicy wyprowadzić na właściwą drogę. Przy słabym trzymaniu kierownicy koła przednie, natrafiając na większe opory drogowe, przeszkody w postaci wzniesień, kamieni, wyboi, skośnych kolei i t. p. ulegają skręceniu i dążą po linii najmniejszego oporu.

Tą linią najmniejszego oporu bywa najczęściej nieubita warstwa piasku lub zorane pole po bokach drogi gruntowej.

Skręcone koła, natrafiając na bardziej mięką nawierzchnię, złobią głębokie koleiny i sprowadzają samochód z drogi o ile kierowca nie zdąży, przez silny skręt kierownicy, nadać kołom właściwy kierunek. Ponieważ, jednak, jest to zazwyczaj nader trudne najlepiej natychmiast zatrzymać samochód, cofnąć go do tyłu tak aby koła przednie wyszły z utworzonej głębokiej koleiny i ruszając naprzód na małej przekładni (biegu) przebyć szkodliwą przeszkodę.

*
* *

Przejazd po piasku mokrym nie przedstawia żadnych trudności i nie wymaga specjalnego omówienia natomiast przebycie głębokiego suchego piasku bez zatrzymania i zbytniego sforsowania maszyny należy do rzeczy trudniejszych i wymaga dość wielkiej wprawy i dobrej orientacji.

O ile odcinki piaszczyste spotykamy na stosunkowo twardej drodze gruntowej (trakty) po której jedziemy z dość znaczną szybkością, można te odcinki próbować „wziąć“ rozpędem nie zmieniając nawet biegu. Gdyby obroty silnika spadały, można przełączyć na bieg niższy (z 4 na 3 przy czterobiegowej skrzynce, lub z 3-go na 2-gi przy trzybiegowej) ale należy to uskutecznić w momencie, gdy maszyna ma jeszcze dość znaczną szybkość, a samo przełączenie należy wykonać możliwie szybko aby w momencie przełączania biegów samochód nie stracił rozpędu.

Jeżeli natomiast odcinki są dłuższe, lecz piasek niezbyt głęboki należy przed danem odcinkiem zmniejszyć szybkość, włą-

czyć bieg niższy i na dość dużym gazie starać się przedostać przez zdradliwe miejsce. Jeżeli jest widoczna kolej, najlepiej trzymać się jedną parą kół — koleiny.

Na dłuższe odcinki głębokiego i sypkiego piasku nie jest wskazanem wjeżdżać z rozpędu, gdyż opory drogowe niweczą siłę rozpędu w najkrótszym czasie i wypadnie przełączać na bieg lub nawet biegi niższe, co, jak znamy z jazdy po głębokim i sypkim śniegu, kończy się zazwyczaj „zakopaniem“ się samochodu po osie.

Należy tu podkreślić, że zakopanie się w piasku sypkim jest wielokroć łatwiejsze niż w śniegu ponieważ piasek suchy nie daje się w żaden sposób ubić i koła przednie prawie nie tworzą kolei dla kół tylnych.

Przełączanie podczas jazdy po takim piasku na biegi niższe, które wymagają kilku ruchów dźwignią przekładniową, a więc i dłuższego czasu, podczas którego silnik jest wyłączony i samochód posuwa się jedynie dzięki rozpędowi, doprowadza najczęściej do zupełnego zatrzymania się samochodu.

Teraz już bez odkopywania kół lub obcej pomocy rzadko się uda obejść chyba, że silnik posiada duży zapas mocy, ponieważ przy ruszeniu z miejsca będzie koniecznem pokonać nie tylko bezwładność samochodu ale jeszcze i bardzo wielkie opory drogowe.

To też i w danym przypadku technika jazdy, zalecana przy jeździe po głębokim śniegu suchym lub gęstym i głębokiem błocie znajdzie całkowite zastosowanie.

Uprzednie zbadanie niebezpiecznego odcinka drogi i zdecydowanie się na przekładnię, na której bez „szarpania“ i zbyteńnego forsowania silnika można będzie przebyć dany odcinek — należy uważać za najlepszą metodę jazdy.

Jeżeli na samochodzie, znajdują się pasażerowie, którzyby mogli okazać pomoc w popychaniu maszyny należy to wykorzystać, ponieważ wysiłek jednego człowieka może tu z powodzeniem zastąpić brakujących kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt koni mechanicznych silnika.

Korzystanie z tego rodzaju obcej pomocy na piasku suchym, głębokim jest zupełnie dopuszczalne, bowiem w takich warunkach tył samochodu nie zarzuca i niema obawy, że popychający zostaną uderzeni jak przy jeździe po śniegu, szczególnie, gdy koła idą koleją lub warstwa śniegu nie jest jednolita.

Podobnie jak na śniegu utrzymanie, przez cały czas przejazdu odcinka piaszczystego, jednakowej szybkości wozu jest najlepszą rękojmą, że wydostaniemy się z opresji i nawet nagły poślizg kół pociągowych, o ile dolne warstwy piasku są wilgotne, nie powinien przerażać kierowcy. Pewna doza spokoju i cierpliwości może się okazać jak najbardziej wskazana.

Korzystanie z pomocy obserwatora, który zdaży nas uprze-

dzić, że mamy do czynienia ze zbyt wielkiem buksowaniem kół — zaoszczędzi nam dużo pracy przy odkopywaniu kół tylnych.

Przedostawanie się przez odcinki piaszczyste, gdzie praca silnika nawet na pierwszym biegu okazuje się niewystarczająca — omówimy przy wydostawaniu zagrzęźniętego samochodu w śniegu, piasku i błocie, tu zaś ograniczymy się do podkreślenia, że przy zjeżdżaniu z pochyłości nawet bardzo ciężki odcinek drogi piaszczystej jest znacznie łatwiej przejechać niż na równinie. Dążenie samochodu do stoczenia się po spadku zastępuje tu pomoc obcą, (popychanie) o której była wyżej mowa.

Z dziedziny jazdy samochodowej pozostają do omówienia niektóre sposoby przejeżdżania cięższych odcinków drogi gruntowej jak to: błotnistej drogi falistej, dróg i polan leśnych, dróg polnych, łąk oraz przejeżdżanie kałuż, objazdów, reperowanych szos, rowów jak również strumieni i bagien pokrytych lodem. Nie od rzeczy też będzie wspomnieć o wyjeżdżaniu w nocy tyłem z wąskich i ciemnych zaułków, gdy o rozbicie samochodu bynajmniej nie trudno.

Niejednokrotnie można na zwykłej drodze wpaść w pułapkę, z której bez obcej pomocy prawie, że niepodobna się wydostać. Przykładem może służyć droga gruntowa falista o różnicy poziomów najwyższego i najniższego punktu około $\frac{3}{4}$ metra, pokryta lepkiem błotem (czarnoziem, glina).

Drogę taką zupełnie łatwo można przejechać nawet naładowanym ciężarowym samochodem o ile.... włączyć bieg 2-gi, dać mały rozpęd po drodze równej, a następnie, po wjechaniu na drogę falistą, utrzymywać silnik na dużych lecz jednostajnych obrotach.

Powolne wjechanie na biegu 3-cim, gdyż ze względu na głębokość błota i stosunkowo twarde podłoże, droga taka pozornie nie powinna wymagać włączenia niższej przekładni — bezwarunkowo skończy się zatrzymaniem samochodu, a dalej nie pomoże ani włączanie 1-go biegu ani cofanie się do tyłu ani „rozbuilowanie“¹⁾ maszyny. Bez obcej pomocy nawet doświadczony kierowca nie da sobie rady.

W podobną pułapkę możemy wpaść jeżeli wypadnie nam zakręcić na ulicy, szczególnie w małych miasteczkach, pokrytej lodem, której jezdnia jest oddzielona od chodników głębszemi rynsztokami o stromych brzegach również pokrytych lodem. Wystarczy zsunąć się przedniem kołem lub, co jeszcze jest bardziej niebezpieczne — tylnem do takiego niewinnego pozornie rowku, a zabawa z wyjechaniem przeciągnie się wystarczająco długo i, zależnie od głębokości rowku i mocy maszyny, pociągnie konieczność: użycia piasku, lub obcej pomocy względnie wyrąbywanie lodu.

¹⁾ Co w gwarze kierowców nazywa się „rozbuilowaniem“ — patrz dalej.

I tu wypadnie jeszcze raz powtórzyć: lepiej stracić chwilę na staranne rozejrzenie się w sytuacji niż tracić czas na wydostawanie się z pułapki.

*

*

*

Czasem wypadnie przejeżdżać nam drogami leśnymi. O ile nie jest to droga wybitnie piaszczysta jazda nie przedstawia naogół większych trudności należy jedynie pamiętać, że koleiny dróg leśnych zwykle wiją się pomiędzy drzewami i szybka jazda, gdy jedno z kół samochodu toczy się w koleinie może spowodować gwałtowne rzucenie samochodem w bok, uderzenie o przydrożne drzewo i uszkodzenie nadwozia. Nie można też zapominać, że na wystających korzeniach drzew łatwo jest połamać resory lub że przy uderzeniu kół przednich samochodu o taki skośnie do drogi ustawiony korzeń, może nastąpić zwrot maszyny i mimowolne najechanie na najbliższe drzewo. Niezbyt szybka jazda i mocne lecz z wyczuciem trzymanie kierownicy zapewnią bezpieczne przebycie takiego odcinka drogi.

*

*

*

W okresie napraw szos prawdziwym utrapieniem dla automobilisty są objazdy, które „wypadają“ nader różnie: łąka, pastwisko wreszcie zorane pole z bruzdami biegnącymi prostopadle do kierunku drogi.

Wystarczy nieco dłużej trwający deszczyk, a objazd przeistacza się w łańcuch kałuż, wyboi i t. p. przyjemności drogowych.

Jeżeli jeszcze do tego mamy do czynienia z gliną lub czarnoziomem wypada szukać punktu oparcia na skraju przydrożnego rowu i, wolno posuwając się do celu, nieraz ukośnie ustawionym do drogi samochodem, odpowiednimi zwrotami kierownicy oraz operowaniem „gazem“, sprzęgłem i hamulcami starać się utrzymywać na pograniczu rowu i rozjeżdżonego i rozdeptanego pola.

Takie objazdy, są to najtrudniejsze drogi boczne i należy tu stosować wszelkie sposoby jazdy terenowej.

Jeżeli po drodze natrafiamy na głębszą kałużę to, w zależności czy jest to pozostałość dawnych opadów atmosferycznych czy też świeży zbiornik wody deszczowej, należy stosować dwie metody przejeżdżania tego rodzaju przeszkód.

W pierwszym przypadku należy starać się choć jedną parą kół przejechać po twardym gruncie (obeschłym brzegu kałuży)¹⁾ zaś w drugim — przejeżdżać kałużę środkiem, gdyż, wy-

²⁾ W tym przypadku samochód będzie pochylony — większa część ciężaru samochodu spadnie na koło, które będzie się toczyć po miększej nawierzchni. Dzięki temu obydwa koła będą miały jednakową adhezję (przyczepność do gruntu) choć różne obciążenie i dzięki temu ujemne działanie dyferencjału nie da się odczuć.

jeżdżony przez chłopskie fury, środek (dno kałuży) może się w większości wypadków okazać twardszym niż rozmokłe brzegi, szczególnie jeżeli są ornem polem.

*

*

*

Przejazd przez rowy samochodem kołowym jest możliwy o ile rów nie jest zbyt głęboki, brzegi rowu niestrome, a dno dostatecznie twarde.

Dlatego też przed powzięciem ostatecznej decyzji czy próbować przejechać dany rów czy też szukać mostka, wskazaniem jest zbadanie dokładnie stanu rowu i stwierdzenie czy posiada on twarde dno na przestrzeni dłuższej niż rozstaw kół i czy nie zaczepimy karterem silnika o brzeg rowu.

O ile zabieg ten pominiemy możemy się narazić na dłuższe pozostawanie w rowie, bowiem, jeżeli w danym samochodzie nie można zablokować dyferencjału, jedno z kół może trafić na bardziej miękki grunt i zacznie się ślizgać drugie, natomiast, stojące na twardej części dna rowu, zatrzyma się bezwarunkowo. O tem, żeby wyjechać bez pomocy obcej prawie niema mowy. Jak sobie wówczas radzić — o tem mowa niżej.

Technika przejazdu rowu będzie wyglądała mniej więcej w ten sposób. Do rowu zjeżdżamy powoli, hamując nieco i mając dźwignię przekładniową ustawioną na II-gi bieg. Powoli dlatego aby nie zachlapać brudną wodą z rowu przedniej szyby i nadwozia samochodu.

Z chwilą, gdy przednie koła samochodu dosięgły dna rowu, należy hamulec zwolnić i dać więcej gazu aby samochód nabral rozprędu dopóki jeszcze tylne koła stoją na twardym brzegu rowu.

Od tej chwili „gazu“ nie można zmniejszyć ani na chwilę dopóki samochód nie „wygrzebie się“ na przeciwległy brzeg rowu.

Nie należy jednak dawać maksimum gazu, ponieważ na stosunkowo miękkim dnie rowu może nastąpić nieoczekiwany poślizg kół pociągowych.

Rów należy przejeżdżać zasadniczo prostopadłe (nie jak małe rowki — pod kątem), a to w tym celu aby nie wywoływać zbyt wielkiej deformacji ramy i nadwozia oraz aby zabezpieczyć się od niepożądanego bocznego poślizgu kół tylnych. Przy dużej głębokości rowu zagrzeźnięcie koła, na które spada cały ciężar wozu zupełnie uniemożliwiłoby nam wyjazd z rowu.

W podobny sposób należy przejeżdżać niegłębokie strumienie lecz tak w pierwszym jak i w drugim przypadku należy nie zapominać, że im dłuższy jest samochód tem łatwiej jest zacześcić o brzeg rowu karterem silnika lub nawet pochwą wału kardanowego.

Zasadniczo, miejsca z szybko płynącą wodą, a więc strumienie mają dno twardsze niż rowy, gdzie woda stoi i dno staje się

przypadku kolejno obydwu koła przednie i tylne otrzymują jednocześnie uderzenia dość silne, następują potęgujące się drgania resorów i innych części składowych podwozia samochodowego, które mogą spowodować uszkodzenie tych części. To też o ile szybka jazda po równo ułożonych kocich łbach nie przedstawia prawie żadnego ryzyka — jazda po okrągłakach przeważnie lekko ułożonych i poruszających się jak klawisze fortepianu, powinna być raczej powolna niż szybka.

*

*

*

Być może, że wypadnie nam porą zimową przejechać po lodzie rzekę lub strumyk względnie miejsce bagniste.

Ciążar motocykla wytrzymuje lód grubości 10 — 25 cm., sam. osob. 25 — 30 cm., ciężarowego — 40 — 60 cm. w zależności od tonnażu. Przejazd przez zamrożnięte rzeki nie jest tematem niniejszej pracy natomiast raczej bardziej aktualną będzie sprawa przejazdu przez zamrożnięte mniejsze przestrzenie wodne.

Jeżeli wiadomem jest nam, że w danej okolicy trwa mróz przez dłuższy okres czasu możemy liczyć, że lód jest stosunkowo mocny, a przynajmniej na tyle aby dane miejsce przejechać na większej szybkości. Gdyby jednak nastąpiło załamanie lodu pod kołami, gdzie nacisk jest największy, należy samochód zatrzymać, opróżnić z pasażerów i ładunku — aby uczynić go możliwie lżejszym. Następnie — starać się, przy pomocy osób trzecich (pasażerów, miejscowej ludności) lub nawet koni, ściągnąć na brzeg, po uprzednim podniesieniu wozu na podnośniku i ułożeniu pod kołami (na miejscu wyrwy w lodzie) grubszych desek.

Podobnie, układając uprzednio deski na lodzie, możemy przejechać po stosunkowo cieńszym lodzie (mniejszej wytrzymałości). Ten ostatni sposób, o ile pozwalają na to warunki wydaje się najbardziej wskazany.

*

*

*

Skoro już poznaliśmy wszelkie arkana sztuki jeździeckiej w ciężkich warunkach drogowych warto jest wspomnieć o sposobach wyjazdu w nocy z ciasnych uliczek naszych wsi i miasteczek, gdy okoliczności zmuszają nas do wykonywania skomplikowanych manewrów tyłem samochodu.

Nawet rutynowany kierowca może się znaleźć w kłopotcie przy mizernem oświetleniu naftowem (małe lampki) takich zaułków, gdy ma zawrócić ciężką i długą karetą.

Pozwolę sobie dać tu kilka niezawodnych rad. A więc — przedewszystkiem ustawić, o ile jest, reflektor-szperacz w ten sposób, aby oświetlał drogę z tyłu samochodu, lecz nie raził oczu kierowcy blaskiem swego zwierciadła. Następnie sprawdzić, czy

widać dobrze przez tylne okienko i otworzyć boczne okna, aby móc wyjrzeć szybko na jedną i drugą stronę.

Ogromnie cenną okaże się tu pomoc osoby drugiej (pasażera lub przygodnego widza), który może dać znać kierowcy czy nie grozi mu zderzenie lub zaczepienie nadwoziem słupa, latarni lub muru.

Aby mieć swobodę i pewność ruchów najlepiej rozpiąć kołnierz płaszcza palta lub futra i przed włączeniem silnika wypróbować jaką pozycję będzie najdogodniejsza aby: dobrze widzieć co się dzieje z tyłu, co pokazuje nam pomagający, i aby swobodnie móc manipulować kierownicą, sprzęgłem i hamulcami. Duża doza spokoju jest najlepszą gwarancją, że nie strzaskamy kufra, zderzaków tylnych lub samego nadwozia samochodu. Nie należy też „ambalować“¹⁾ silnikiem, gdyż nie usłyszymy wskázówek obserwatora.

Nieraz, przejeżdżając po tego rodzaju uliczkach, szczególnie w porze zimowej możemy się znaleźć w takiej sytuacji, że przy zjeżdżaniu zgóry lub nawet na równym nie jesteśmy w możności zatrzymać rozpędzonego i ślizgającego się samochodu, a mała szerokość ulicy nie pozwoli nam minąć szeroko naładowanej fury. W takich przypadkach jedyną radą będzie „przyciśnięcie się“ kołami przednimi do trotuaru (chodnika) i zatrzymanie maszyny przez tarcie się boków opon o ścianki rynsztoka. Choć niszczy to opony ale ratuje chłodnicę, błotniki i ramę samochodu.

*

*

*

Jedną z plag dróg bocznych są mostki, których stan jest częstokroć nader oplakany.

Kierowcy obdarzeni bardziej żywym temperamentem zazwyczaj „biorą“ takie mostki na dużej szybkości i... w większości przypadków udaje się im to z powodzeniem. Nie może być jednak taki sposób przejeżdżania mostków przyjęty za prawidłowe szczególnie, gdy prowadzimy cięższą maszynę, a wygląd zewnętrzny mostku wzbudza pewne wątpliwości.

Szczegółowy wywiad mostku, wybranie na niem najpewniejszej drogi dla kół samochodu trzeba uważać za bardziej wskazane od przejazdu na „hurra“ jakkolwiek i ten sposób, gdy deski nawierzchni są cienkie ma swoje walory, bo choć mostek będzie połamany lecz i my będziemy już poza przeszkodą.

Jeżeli jednak już ktoś nas uprzedził i nawierzchnia jest nieco nadszarpięta... wypadnie pożyczyc na chwilę w najbliższym parkanie parę deszczulek i ułożyć drogę dla kół samochodu.

¹⁾ „Ambalować“ dopuszczać pracę silnika na dużych obrotach bez obciążenia.

Wzmocniona w ten sposób nawierzchnia mostu pozwoli nam przebyć przeszkodę bez poważnych strat i głębszych obaw.

Większość mostków wystaje ponad powierzchnię drogi to też szybkie wjechanie na most może spowodować pęknięcie piór lub wieszaków resorowych.

Jakkolwiek podane sposoby i metody zapewniają, w większości przypadków, jazdę bez dłuższych zatrzymań, jednakże czasem fatalny stan drogi, lub mostu względnie niezbyt trafna decyzja kierowcy mogą spowodować „ugrzęźnięcie“ samochodu. Pozwolę więc sobie podać kilka sposobów wydostawania się z podobnych opresyj, przy liczeniu jedynie na własne siły lub też przy pomocy pasażerów, przygodnych widzów, i specjalnie sprowadzonej pomocy (ludzi i koni).

Jeżeli z jednego z wyżej podanych powodów (ślizganie się kół, zatrzymanie się silnika z powodu przeciążenia i t. p.) nie możemy dalej jechać należy, gdy samochód stoi w błocie i trudno jest wysiąść i zbadać dokładnie przyczynę zatrzymania, włączyć tylny bieg i na niedużym gazie próbować się cofnąć. Jeżeli to się uda — włączyć bieg pierwszy i, wolno ruszając, starać się pokonać przeszkodę.

Gdyby i na pierwszym biegu obroty silnika spadały lub koła tylne się ślizgały z powodu zbyt wielkich oporów drogowych, napotykanych przez koła przednie — wypadnie rozpocząć tak zwane „rozbuwanie“ samochodu.

Rozbuiwanie polega na włączeniu jednego z niższych biegów (pierwszego lub tylnego) i kolejnym włączaniu i wyłączaniu silnika przy odpowiednim dodawaniu i ujmowaniu „gazu“.

Bardzo dobre w swych skutkach jest przyjęcie w tych przypadkach czynnego udziału przez pasażerów, którzy, przez odpowiednie ruchy: kolejne pochylanie się ku przodowi, a następnie gwałtowne wyprostowywanie, synchronizowane z ruchami samochodu, nadają temu ostatniemu większy rozpęd (rozmach).

W ten sposób można wyprowadzić maszynę ze stanu bezwładności i po pewnym czasie nadać taki rozpęd, który pozwoli na przebrnięcie przeszkody i dalszą jazdę.

Najczęściej taki sposób jest wskazany, gdy koła tylne wpadną w rowek i w tym czasie samochód stanie.

Jeżeli jednak podany sposób okazuje się mało skuteczny i stwierdzamy nieustanny poślizg kół, a nawet sprzęgła lub gwałtowne spadanie ilości obrotów silnika — dalsze „męczenie“ maszyny jest bezcelowe.

Być może karter silnika opiera się na powierzchni drogi (gruntu), być może przeszkoda posiada zbyt strome lub zbyt oślizgłe ścianki, na które nie są w stanie wdrzeć się tylne koła samochodu, być może koła tak wygładziły nawierzchnię, że nie może być mowy o jakiegokolwiek adhezji; być może wreszcie koła, ślizgając się (bukuując) zakopały się po same osie, a conajmniej bębny hamulcowe. Możliwym jest również, że, o czym się

zazwyczaj zapomina, koła przednie są tak skręcone, że swem położeniem stwarzają opory nie do przewyciężenia.

Doświadczony kierowca nie będzie w takich wypadkach bezsensownie włączał i wyłączał silnik, (sprzęgło) coraz to więcej dodając gazu i przegrzewając silnik niepomieranie, a naodwrot zatrzyma samochód, zejdzie z maszyny i dokładnie zbada sytuację.

Jeżeli kierowca jest młody i zbyt się gorączkuje obowiązkiem pasażera jest polecić mu zatrzymać maszynę, chwilę ochłoniąć i następnie dokładnie zbadać teren.

Krzyczenie na kierowcę, czynienie mu wymówek jest zupełnie bezcelowe, bezsensowne i szkodliwe i może doprowadzić tylko do uszkodzenia silnika lub sprzęgła oraz zupełnego unieruchomienia samochodu.

Kierowca, po dokładnem stwierdzeniu, co stoi na przeszkodzie dalszej jeździe postępuje, w zależności od potrzeby, w myśl jednego lub kilku poniżej podanych sposobów.

Naogół trzeba przyjąć jako zasadę, że tylko znalezienie się na środku głębokiej kałuży lub grząskiego błota uprawnia do pozostawania w samochodzie i czynienia prób bez zagładania przed i pod maszynę. W każdym innym przypadku zbadanie przyczyn, uniemożliwiających chwilowo dalszą jazdę, może nam zaoszczędzić dużo pracy i dużo czasu.

Niejednokrotnie, popchnięcie samochodu tylko przez jednego człowieka (pasażera, przygodnego widza) pozwoli pokonać ciężki ocinek drogi (przeszkodę), gdy tymczasem gwałtowne włączanie, pracującego na dużych obrotach silnika, spowoduje zakopanie się samochodu i będzie wymagać conajmniej półgodzinnej usilnej pracy.

Jakież więc będą te sposoby, o których wspominałem wyżej?

Najbardziej popularnym sposobem wydostawania samochodu z opresji, poza popychaniem przez osoby trzecie, które znajdzie zastosowanie przy każdym zagrzeźnięciu samochodu ¹⁾ będzie: usunięcie z przed kół tylnych i *przednich* nagromadzonego śniegu, błota lub piasku przy pomocy łopaty lub kawałka deski, wybranie kierunku jazdy i ruszenie z miejsca. Niezawsze jednak okaże się ten zabieg wystarczającym. Jeżeli mamy do czynienia z suchym (sypkim) śniegiem lub piaskiem, a samochód należy do kategorii cięższych wozów, koniecznem będzie dokopanie się do warstwy ubitego śniegu lub bardziej wilgotnego piasku.

Gdyby i ten grunt okazał skłonność do „ścierania“ się wypadnie zebrać trochę: żwiru, kamieni, chrustu, co jest najbliżej pod ręką względnie nałamać drobniejszych gałęzi i w, wyko-

¹⁾ Przy popychaniu samochodu na błocie, wodzie — popychającego należy przestrzec by nie stał za tylnem kołem samochodu, gdyż w razie poślizgu koła (zabuksowania) zostanie obrzucony błotem od stóp do głowy.

panych przed tylnymi kołami, rowkach ułożyć prowizoryczną „drogę“.

Kamienie i gałęzie mogą być z powodzeniem zastąpione przez deski odpowiedniej grubości, aby nie potrzaskały pod ciężarem samochodu ¹⁾. Deski należy tak układać aby, jeżeli są krótkie, leżały prawie zupełnie poziomo, a jeżeli są dłuższe — z pewnym wzniesieniem umożliwiającym wyjechanie z wykopanych rowków na normalną nawierzchnię drogi.

Trzeba tu zaznaczyć, że zbyt szybki pośpiech w budowie tej prowizorycznej drogi zawsze się zemści i zmusi nas do kilkakrotnego powtarzania jednego i tego samego i bezcelowego trącenia drogocennego czasu.

Samo ułożenie „twardej“ drogi, nawet przy dość starannym wykończeniu, nie gwarantuje nam pewnego wyjazdu i koniecznym jest użycie właściwego biegu (1-szy lepiej 2-gi) przy dość dużym i *równomiernym* „gazie“ i spokojnym niegwałtownym włączeniu silnika (sprzęgła) ²⁾.



I w tym przypadku „podepchnięcie“ samochodu może okazać doskonałą usługę i w dużym stopniu dopomóc w wyjechaniu na twardsze miejsce.

Jak wielkie znaczenie ma popychanie może służyć następujący przykład: unieruchomiony na głębokim piasku samochód ciężarowy „Ursus“ uzyskał „władzę w kołach“ jak tylko jeden męż-

¹⁾ Pęknięcie desek jest spowodowane tem, że zazwyczaj wykopany rowek albo jest za wąski w stosunku do szerokości deski, która wówczas nie opiera się całą swą powierzchnią o dno rowku (prowizorycznej kołei) — albo dno rowku jest nierówne i przy toczeniu się koła po desce ta ostatnia ulega zbyt silnym wygięciom i pęka.

²⁾ Przy „rozbuwaniu“ samochodu silnik należy włączać ostro.

czynna i jeden kilkunastoletni chłopak zaczęli go ztyłu popychać.

* * *

Popychanie ma dlatego tak ważne znaczenie, że pozwala na łatwiejsze pokonanie bezwładności samochodu i oporów drogowych. Jeżeli będziemy obserwowali samochód, przed którego tylnymi (pociągowymi) kołami odgarnięto dobrze śnieg lub piasek, a przednie mają same sobie torować drogę, to zauważymy, że choć kierowca włączy pracujący silnik — koła tylne będą pozostawać przez pewien czas w bezruchu (poślizg tarczek sprzęgła), a w pewnym momencie zaczną „buksować“, co będzie oznaczać, że samochód nie jest w stanie pokonać oporu. Dlatego też obserwator jak tylko zauważy, że koła się nie obracają powinien natychmiast dać znać kierowcy aby ten wyłączył silnik. Następnie koniecznym będzie bardziej gruntowne oczyszczenie drogi przed kołami przednimi, a jeżeli i to nie pomoże — użycie pomocy obcej (popychanie samochodu). Najczęściej podobne zjawisko ma miejsce na drodze, pokrytej wilgotnym (odwilż) śniegiem, który łatwo się zbija przed kołami przednimi, i sprasowuje pod tylnymi.

* * *

Z chwilą, gdy samochód ruszył — „gaz“ należy utrzymywać równomierny, jeżeli nie mamy zamiaru zmieniać biegu, co się da łatwo skutecznici przez odpowiednie ustawienie dźwignienki (manetki) gazu na kierownicy.

Operowanie manetką może się przydać i wówczas, gdy, licząc na siły maszyny, chcemy rozpędem „wziąć“ niebezpieczny (żwir, piasek i t. p.) odcinek drogi. Najlepiej jest wtedy zgóry ustawić manetkę na duży „gaz“, gdyż jeżeli, wjeżdżając na taki odcinek, trzymamy nogę na przyśpieszniku (akceleratorze) możemy, przy silnym wstrząsie nie utrzymać nogi we właściwej pozycji, zmienić mimowoli ilość dopływającego paliwa i spowodować szkodliwy poślizg kół, o którym była mowa wyżej.

Nieraz, po wydostaniu się z trudem z głębokiego wyboju, nabraniu odpowiedniego rozpędu i włączeniu wyższego biegu, wpadamy w głęboką i krętą koleinę, która rzuca naszą maszyną wprawo i wlewo wbrew naszym intencjom.

Jedyna rada: ostro włączyć bieg niższy, dodać gazu i gwałtownym zwrotem kierownicy wyprowadzić samochód na równą drogę.

Podobnie nie należy zapominać, że na głębokim piasku i błocie samochód ma tendencję, ze względu na zmienne opory drogowe, poruszać się po linii zygzakowatej i bardzo słabo i powoli reaguje na skręt przednich kół.

* * *

Użycie odpowiedniego biegu w zależności od terenu jest jedną z cech rutynowanego kierowcy. Na biegu „z zapasem“ potrafi jechać każdy, na właściwym — tylko kierowca, który zna moc silnika i właściwość swojej maszyny. Taki kierowca nigdy nie „przegrzeje“ silnika ani zerwie sprzęgła. Podobnie karygodne jest używanie wyższego biegu tam, gdzie jest niezbędny niższy i „szarpanie“ maszyną aby tylko dowieść, że na takim biegu też idzie.

*
* *

Jak widzieliśmy wyżej, wydestawanie ugrzęźniętego samochodu w śniegu i piasku nie przedstawia wielkich trudności, i na upartego, nawet sam kierowca może dać radę. Gorzej natomiast przedstawia się sprawa, gdy samochód znajdzie się w głębokim, lepkiem błocie lub przydrożnym rowie.

Może to być rozmokła wiosną szosa, może to być głęboka kałuża na bocznej drodze gruntowej. W pierwszym przypadku (szosa), choć koła samochodu opierają się na twardym gruncie to jednakże wyjazd jest zazwyczaj prawie niemożliwy, gdyż na szczytkach szosy opierają się również: zbiornik na benzynę, karter silnika, względnie przy próbach dalszej jazdy mogą być rozbite. W drugim — dokopanie się do twardego gruntu jest rzeczą problematyczną, a w większości wypadków prawie niemożliwą.

Popychanie przez ludzi, którzy musieliby brnąć co najmniej po kostki w błocie lub wodzie, musiałyby być drogo opłacone i wątpliwem czy znalazłaby się konieczna ilość chętnych. Pozostaje zastąpienie koni mechanicznymi końmi żywymi.

Jeżeli nie mamy zamiary korzystać z pomocy silnika, wyciągnięcie samochodu nie różni się niczem od ciągnięcia zwykłego wozu. Najlepiej zaczepiać jest linkę za środek przedniej osi lub, o ile niema do niej dostępu — za ramę samochodu ale w ten sposób aby nie uszkodzić, którejkolwiek z części podwozia lub nadwozia.

Gdyby jednak okazało się celowym dopomaganie silnikiem koniecznym będzie użycie dłuższej linki, szczególnie jeżeli ją uczepiamy do tyłu samochodu, gdyż przy krótkiej lince tył samochodu zostanie uniesiony do góry i koła utracą styczność z powierzchni gruntu.

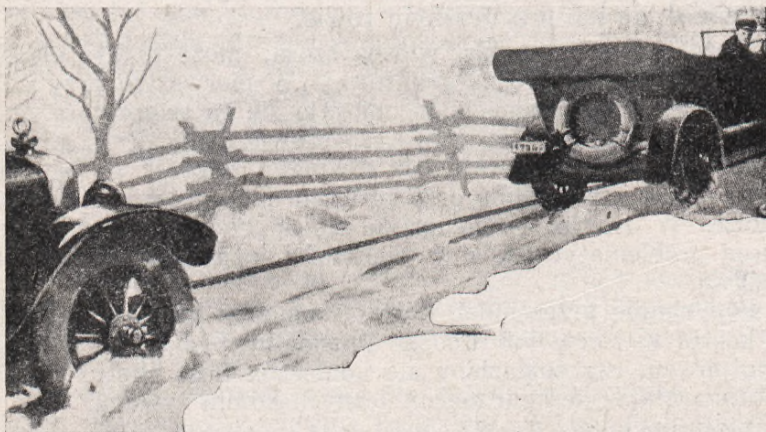
W jednym i drugim wypadku kierowca podczas holowania nie może opuszczać swego miejsca przy kierownicy.

Przy użyciu więcej niż jednego konia, wskazanem jest aby były to konie, które zawsze ze sobą chodzą w zaprzęgu i aby kierował nimi woźnica, który je zna i potrafi je zmusić do zgodnych wysiłków.

Zazwyczaj taka sensacja zgromadza licznych widzów, którzy następnie przyjmują bardzo czynny udział przez — udzielanie

swoich, przeważnie szkodliwych, rad i tylko przeszkadzają w wydobyciu ugrzęźniętego samochodu. Objęcie przez kogoś z pasażerów ogólnego kierownictwa, usunięcie i uciszenie ciekawskich pozwoli na skrócenie przymusowego postoju o 50%.

Samo wyciąganie pojazdu powinno się odbywać możliwie spokojnie aby przez gwałtowne szarpanie nie uszkodzić samochodu lub nie zerwać linki, o którą jest zazwyczaj najtrudniej na wsi, a której wożenie na samochodzie osobowym jest bardzo niedogodne z powodu braku miejsca. Do wykwipowania samochodu ciężarowego powinna należeć i być stale wożona linka stalowa lub mocna lina konopna, która może się okazać przydatną tak do wyciągania ugrzęźniętego samochodu, jak i do holowania uszkodzonego.



Jeżeli woźnica koni jest przygodny, a konie jeden od sasa drugi od lasa dobrze jest wziąć je przy pysku i w ten sposób zmusić do jednoczesnych i równoznacznych wysiłków.

* * *

(C. d. n.).

BIBLIOGRAFJA.

Z e s t a w i e n i e c z a s o p i s m.

- 1) Wehr und Waffen.
- 2) Militär Wochenblatt.
- 3) Der Kraftzug in Wirtschaft und Heer.
- 4) La Revue Militaire Française.
- 5) Technika i Woorużeńje.
- 6) Miechanizacja i Motoryzacja.

Streszczenia ciekawszych artykułów.

P i s m a n i e m i e c k i e.

„Wehr und Waffen“ Nr. 6. „Wozy bojowe w armji czerwonej“. Autor zaznacza, że chociaż motoryzacja różnych rodzajów broni i używanie wozów bojowych przedstawia dla armji czerwonej zupełnie nowe zagadnienie, bowiem armja cesarska nie zostawiła jej w spuściźnie żadnych odnośnych wskazówek, jednak z jej dzisiejszemi wozami bojowemi muszą się liczyć wszystkie wrogie jej armje. Dalej autor podkreśla różnicę, jaka zachodzi między podziałem wozów bojowych w armjach obcych na wozy lekkie i ciężkie, a podziałem ich w armji czerwonej na wozy: rozpoznania, towarzyszące, dalekiego działania, przełamania i t. p., zależnie od wykonywanych zadań i szczegółowo omawia ich cechy, rolę, działania oraz ich zalety i braki.

„Militär Wochenblatt“ Nr. 31. „Ruchoma wieża obserwacyjna na samochodach trzyosiowych. Wysokość platformy — 10 m. Podnosi się zapomocą dźwigni hydraulicznej, silnika lub baterij akumulatorowych, co wymaga zaledwie 2-ch minut. Po opuszczeniu platformy wóz może przechodzić pod mostami. Załoga składa się z 2 ludzi.

„Mil. Woch. Nr. 32“. Międzynarodowa wystawa samochodowa w Berlinie w r. 1933“. Sprawozdanie. Na wystawie zwracają uwagę m. i.: napęd przedni, generatory gazowe, ulepszony silnik Diesela, spawanie zamiast ześrubowania, i t. p.

„Militär Wochenblatt“ Nr. 32. „Oddziały kawalerji a silnik“.

Autor stwierdza, że w literaturze ostatnich lat często porusza się zagadnienie współdziałania oddziałów rozpoznania dywizji z pułkami lekkimi, że powstało mnóstwo projektów pod tym względem, a na papierze — formacyj: kawalerzystów, motocyklistów, samochodów pancernych, artylerji zmotoryzowanej, piechoty na samochodach ciężarowych i t. p., — jednakże dotychczas jeszcze nie zostało rozwiązane zagadnienie dowodzenia takimi mieszanemi formacjami na przestrzeni, dzielącej dwie walczące strony, wynoszącej 30 — 40 km. głębokości i 10 m. szerokości. Autor porównuje możliwości zmotoryzowanego oddziału rozpoznania z możliwościami oddziału konnego i podkreśla, że kawalerzysta posiada tę przewagę nad silnikiem i nad rowerem, że może poruszać się we wszelkim

terenie (z wyjątkiem błotnistego i górzystego), że posiada większe możliwości widzenia i słyszenia w marszu i że nawet pojedynczy jeździec może stanowić jednostkę taktyczną. Stąd wniosek, że najdoskonalszym jest oddział rozpoznania konny, i że wielkość jego powinna być taką, aby po wysłaniu jednego lub dwu patroli, był w stanie przerwać rozpoznanie npla w dowolnym miejscu. Przydział do konnego oddziału rozpoznania kompanji cyklistów bywa czasami nieunikniony, mimo, że bardzo utrudnia dowodzenie, ze względu na brak dostatecznej ilości odpowiednio wyszkolonych jeźdźców. Motocykle mogą być bardzo użyteczne w zbieraniu wiadomości o nplu, lecz tylko doświadczenie wskaże w jakim stopniu mogą one być używane do tych zadań, wskutek związania ich z drogą. Samochód pancerny drogowy, chociaż napotyka niepokonaną przeszkodę, w postaci ppancernej broni npla, jest jednak niezastąpiony w pościgu za czołowymi organami rozpoznania npla, w utrzymaniu łączności między sąsiednimi kolumnami; z drugiej strony posiada duże braki, a mianowicie: jest zbyt duży, hałas silnika zdradza jego obecność na dużą odległość, jest głuchy, i widzi dopiero zbliżona. Autor przypuszcza, że ze względu na powyższe okoliczności oraz na duże koszty tych wozów, a także z powodu ulepszenia broni ppancernej, używanie samochodów pancernych drogowych na ograniczonej przestrzeni, gdzie nie mają one możliwości rozwinięcia dużej ruchliwości, stanie się bezcelowym, natomiast na odcinku rozpoznania strategicznego będą one oddawać nieocenione usługi.

„*Der Kraftzug in Wirtshaft und Heer*“ Nr. 2. „*Dodatkowy przyrząd Straussler'a do ciężkiego wozu bojowego*“ Jest to wynalazek angiłka, inż. Straussler'a, zwiększający zdolność przechodzenia przez rowy o 65—75%. Szczegółowy opis techniczny i działanie tego przyrządu. „*Rozwój obrony ppancernej a wozy bojowe*“. Autor streszcza historję obrony ppancernej, począwszy od samego jej powstania w okresie wojny światowej. Wylicza broń, jaka kolejno była używana. Nowe środki pancerne powodowały konieczność zwalczania ich przez bardziej potężne środki, zaś te ze swej strony — konieczność wynalezienia jeszcze potężniejszych środków natarcia. Początkowo angiłcy poszukiwali rozwiązania tego zagadnienia przez używanie grubszych płyt pancernych; próby te wykazały, że waga pancerza powinna wynosić 25% ogólnej wagi wozu, aby mogła być zachowana duża szybkość ruchu, stanowiąca zabezpieczenie przed ogniem artylerji npla. Ponieważ duża szybkość utrudnia trafianie z dział przeto wynikła potrzeba używania dział o dużym zasięgu strzału; w tym celu połowe dział 7,5 cm. zostały wyposażone w lawety obrotowe i podstawy stałe; powstało nowe specjalne działo ppancerne; używany jest podwójny pancerz; szybkość ruchu została zwiększoną do 45 km./g. (Christie — do 65 km./g.). Poza tem taktyka obrony ppancernej została odpowiednio przystosowana do wojny ruchowej; rozwój obrony ppancernej wyrobił nowe formy natarcia wozów bojowych, które z kolei zniewała do wynalezienia nowych środków obrony; wydaje się nim być szybko strzelające automatyczne ruchliwe działo (zmotoryzowane) 3,7 cm. lub 4,7 cm.

„*Nowiny z dziedziny motoryzacji*“. Samochody pancerne: *Włochy*. Nowy typ samochodu pancernego Ansaldo; długość — 5,6 m.; szerokość — 1,95 m.; wysokość — 2,9 m.; waga 4,1 t.; największa szybkość — 70 km./g.;

najdłuższy jednorazowy etap — 300 km. przy zużyciu 350 ltr. paliwa; pancerny — 4 — 18 mm., niewrażliwy na pociski „smK“. *Holandja*: Nowy typ sam. panc.; uzbrojenie — 3 km., strzelające we wszelkich kierunkach; jeden mieści się na przedzie wozu, dwa — z boków. Napęd — na koła tylne. Bliższych szczegółów brak. *Czechosłowacja*: Związki pancerne obejmują 12 bataljonów pancernych (1 bataljon na 1 dywizję piechoty) i 1 bataljon ćwiczebny w Miliwotz.. Skład bataljonu: 3 kompanie i 1 pluton warsztaty. Dwie kompanie są wyposażone w samochody pancerne, trzecia — w wozy bojowe. Są również używane wozy kołowo gąsienicowe „KH50“ i samochody pancerne „Stalowy Żółw“. W bataljonie ćwiczebnym są poddawane próbom różne najnowsze wozy, między niemi — ciężki wóz bojowy, uzbrojony w 4 km. i 1 działko lub haubicę. *Włochy*. Dotychczas przeprowadzone próby ze związkami pancernymi dały pomyślne wyniki. Projektuje się przydzielenie do jednostki zmotoryzowanej, składającej się z 2-ch pododdziałów zmotoryzowanych, artylerji, 2-ch kompanij sam. pancernych i 1 bataljonu małych wozów bojowych (36 w. b.) — „szybkiej dywizji“, składającej się ze sztabu, brygady kawalerji (3 pułki), konnego pułku artylerji i pułku rezerwy. *Anglja*: Nowy wóz do zadań zaopatrywania. Jest to ciągnik gąsienicowy Vickers-Armstrong; szybkość — 20 km./g., waga — 2,15 t., duża zwrotność, zdolność przechodzenia przez rowy.

P i s m a f r a n c u s k i e.

„*La Revue Militaire Française*“ Nr. 140. 1) „*Wiadomości*: Stany Zjednoczone. Próby przewiezienia samochodami 2-ch bataljonów 29-go pułku piechoty, przydzielonego do szkoły piechoty w Fort Benning, Georgja, do Panama City (Floryda) i zpowrotem, przy użyciu ilości wozów, potrzebnych do przewiezienia tylko jednego bataljonu. Jeden z bataljonów odbył część drogi pieszo. Ogólna długość drogi wynosiła 485 mil. (776 km.) i została przebyta w 11 dni. Stan czynny obydwóch bataljonów wynosił łącznie 1.233 ludzi; każdy z ludzi przebywał dziennie około 14 — 20 mil. i maogół przeszedł 135 mil, zaś każdy z wozów — 1.025 mil; początkowa szybkość marszu wynosiła 8 mil (12 km.) na godzinę; najdłuższy jednorazowy etap wynosił 88. ½ mil. W skład kolumny samochodowej weszło:

17 samochodów ciężarowych 2 t.

20 „ „ 1. ½ t.

3 sam. półciężarowe Chevrolet,

1 samochód ciężarowy lekki,

7 sam. osobowych Ford,

1 sam. ciężarowy — zbiornik benzyny (pojemn. 4.000 litr.),

oprócz tego:

5 kuchni polowych,

5 zbiorników z wodą (pojemn. 1.200 litr.),

2 platformy z bagażem,

holowane przez samochody ciężarowe.

Marsz odbył się pomyślnie, bez żadnych szczególnych wydarzeń. 2) „*Motoryzacja pułków piechoty*“. — „W dniu 1. IX. 1932 Dtwo piechoty (Infantry Board) podało do powszechnej wiadomości, stan motoryzacji w jakim obecnie znajduje się piechota w Ameryce, oraz kilka sposobów, według których zostały zmotoryzowane pułki. Wszystkie pułki są wypo-

sażone w wozy bojowe typów, jakie były używane w okresie wojny światowej, z wyjątkiem pułku, który jest wyposażony w najnowsze typy wozów bojowych.

P i s m a r o s y j s k i e.

„*Tiechnika i Woorużenje*“ — Wasiljew: „*Motoryzacja oddziałów saperskich*“. — Ponieważ używane obecnie samochody i wozy ciężarowe, zarówno jak i transport samochodowy, poruszające się w kolumnie, nie mogą przejść przez przeszkody bez uprzedniego przygotowania saperskiego, przeto powinny im towarzyszyć oddziały saperów zmotoryzowanych. Autor wymienia jakie i w jakiej ilości powinny być używane maszyny w: a) parku saperów dywizji, b) bataljone saperów korpusu, c) oddziałach saperów armji (armiejskije saperskije czasti) i w d) parku pontowym.

„*Mechanizacja i Motorizacja RKKA*“, Nr. 1, 1933.

„Strzelanie plutonu czołgowego N w walce“, Paramonow.

„Praca agitacyjna masowa w bataljone czołgów N“, Łaptiew.

„Przygotowanie strzelców“, Dejbner.

„Sposoby udoskonalenia strzelania z czołga“, Pawłow.

„Strzelanie artylerji samochodowej“, Czeremnych.

„Praca kierowcy mechanika powinna z początku odbywać się na „tre-nażerze“, Gorżanskij.

„Czołgodrom“, Wołoszko.

„Wpływ kołysania“, Gromiłow.

„Zygzakowy ruch czołga“.

„Przygotowanie fizyczne oddziałów zmechanizowanych“, Strunin i Czernobojew.

Dział Operacyjno-Taktyczny.

„Współdziałanie bataljonu czołgów z kawalerją“, Tmmosow.

„Pociąg pancerny w roli rzutu czołgowego“, Nikus.

„Przeciwnolnicza obrona czołgów“, tłum. A.

„Walka artylerji z czołgami“, Jachłakow.

„Czołgi i artylerja“, tłum. E. W.

„Obrona czołgów lekkich przed działaniami środków ppancernych npla“, Ratner.

„O kierowaniu czołgami“, Fedorowcew.

„Dym, a natarcie czołgów“, Gałajda.

Dział Techniki.

„Ruch transportu samochodowego w zimie“, Sapożnikow.

„Nowe urządzenie do samochodów Ford „A“ i „AA“ do poruszania się na głębokim śniegu“, Szwanibach.

„Polowy warsztat oddziału zmechanizowanego i zmotoryzowanego“, Rudakow.

„Spidometr samochodu Ford „A“ i „AA“, Lebiedienko.

„Najnowszy czołg amerykański T—2“.

UWAGA. Krótkie streszczenia wyżej wymienionych artykułów „M. i M.“ ukażą się w następnym numerze „Broń Pancerna i samochody“.